Física

Gravitação - Noções históricas e Leis - Leis de Kepler, Newton e Campo Gravitacional [Médio]

01 - (UEL PR)

Um satélite artificial é colocado em órbita ao redor da Terra. Seja R_T o raio da Terra (distância do nível do mar até o centro da Terra) e P o peso do satélite artificial ao nível do mar, onde a aceleração da gravidade tem módulo g. Este satélite, ao se encontrar numa altura h acima do nível do mar, estará sujeito a uma aceleração da gravidade g'. Determine a razão entre g' e g.

a) $\frac{g'}{g} = \frac{R_T}{R_T + h}$

b) $\frac{g'}{g} = \frac{R_T + h}{R_T}$

c) $\frac{g'}{g} = \frac{h}{R_T + h}$

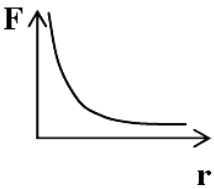
d) $\frac{g'}{g} = \frac{h^2}{R_T^2 + h^2}$

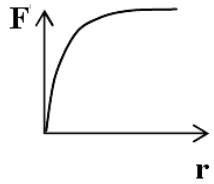
e) $\frac{g'}{g} = \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2}$

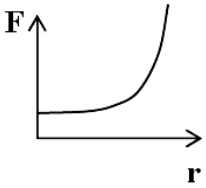
02 - (UFMS)

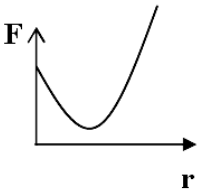
Em 27 de agosto de 2003, os planetas Terra e Marte tiveram a maior aproximação nos últimos 60.000 anos, atingindo uma distância de 55,7 milhões de quilômetros. Assinale a alternativa cujo gráfico melhor representa a intensidade F da força gravitacional relacionada com a distância r entre os planetas citados.

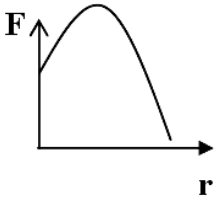
a)



b) 

c) 

d) 

e) 

03 - (UNIFOR CE)

Considere um satélite de massa m que orbita em torno de um planeta de massa M, a uma distância D do centro do planeta e com período de revolução T. Sendo F a intensidade da força de atração entre o planeta e o satélite, a lei da Gravitação Universal pode ser reconhecida na expressão:

a) $T^3/D^2 =$ constante

b) $T^2/D^3 =$ M m/D^2

c) M m/F = constante

d) M m/F D^2 = constante

e) M m F/D^2 = constante

04 - (UNIFICADO RJ)

Dois satélites, A e B, de mesma massa, giram ao redor da Terra em órbitas circulares. O raio da Terra é R e as alturas das órbitas dos satélites em relação à superfície terrestre são, respectivamente, H_A = R e H_B = 3R. Sendo P_A e P_B os pesos respectivos dos satélites em órbita, então é correto afirmar-se que:

a) $P_A = 9\ P_B$

b) $P_A = 4\ P_B$

c) $P_A = 3\ P_B$

d) $P_A = 2\ P_B$

e) $P_A = P_B$

05 - (FUVEST SP)

Satélites utilizados para telecomunicações são colocados em órbitas geoestacionárias ao redor da Terra, ou seja, de tal forma que permaneçam sempre acima de um mesmo ponto da superfície da Terra. Considere algumas condições que poderiam corresponder a esses satélites:

I. ter o mesmo período, de cerca de 24 horas

II. ter aproximadamente a mesma massa

III. estar aproximadamente à mesma altitude

IV. manter-se num plano que contenha o círculo do equador terrestre

O conjunto de todas as condições, que satélites em órbita geoestacionária devem necessariamente obedecer, corresponde a

a) I e III

b) I, II, III

c) I, III e IV

d) II e III

e) II, IV

06 - (UNIRIO RJ)

O astronauta Neil Armstrong foi o primeiro homem a pisar na superfície da Lua, em 1969. Na ocasião, realizou uma experiência que consistia em largar, ao mesmo tempo e a partir do repouso, um martelo e uma pena, deixando-os cair sobre a superfície lunar, e observou que o(s):

a) martelo caiu e a pena subiu.

b) martelo caiu mais rápido do que a pena.

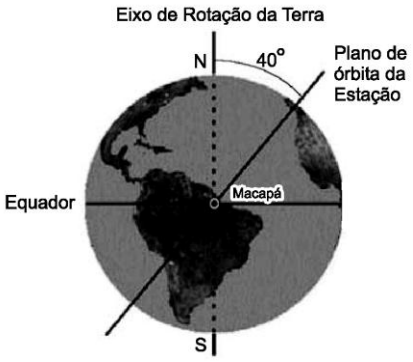
c) dois corpos ficaram flutuando em repouso.

d) dois corpos tocaram o solo lunar ao mesmo tempo.

e) dois corpos começaram a subir, afastando-se da superfície lunar.

07 - (FUVEST SP)

A Estação Espacial Internacional mantém atualmente uma órbita circular em torno da Terra, de tal forma que permanece sempre em um plano, normal a uma direção fixa no espaço. Esse plano contém o centro da Terra e faz um ângulo de 40º com o eixo de rotação da Terra. Em um certo momento, a Estação passa sobre Macapá, que se encontra na linha do Equador. Depois de uma volta completa em sua órbita, a Estação passará novamente sobre o Equador em um ponto que está a uma distância de Macapá de, aproximadamente,



a) zero km

b) 500 km

c) 1 000 km

d) 2 500 km

e) 5 000 km

08 - (PUC RS)

As telecomunicações atuais dependem progressivamente do uso de satélites geo-estacionários. A respeito desses satélites, é correto dizer que :

a) seus planos orbitais podem ser quaisquer.

b) todos se encontram à mesma altura em relação ao nível do mar.

c) a altura em relação ao nível do mar depende da massa do satélite.

d) os que servem os países do hemisfério norte estão verticalmente acima do pólo norte.

e) se mantêm no espaço devido à energia solar.

09 - (UEL PR)

Os tubos catódicos de televisores em cores operam com diferença de potencial em torno de 22.000 V, produzindo raios X. Assinale a alternativa que fornece a energia máxima de um fóton produzido nessas condições e o comprimento de onda do feixe de raios X correspondente:

Dados:

$1e = 1{,}60 \times 10^{-19}$ C

$h = 6{,}63 \times 10^{-34}$ J.s

$c = 3{,}00 \times 10^{8}$ m/s

a) Energia máxima de 35,20 KeV e comprimento de onda de 0,35 Å.

b) Energia máxima de 22,00 KeV e comprimento de onda de 0,35 Å.

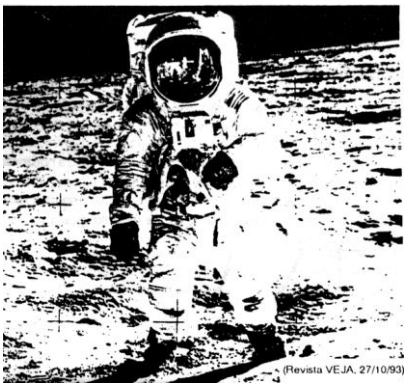
c) Energia máxima de 22,00 KeV e comprimento de onda de 0,56 Å.

d) Energia máxima de 13,75 KeV e comprimento de onda de 0,83 Å.

e) Energia máxima de 13,75 KeV e comprimento de onda de 0,48 Å.

10 - (UERJ)

Neil Armstrong foi o primeiro terráqueo a pisar o solo de nosso satélite. Considere que o equipamento - traje espacial, capacete tubos de oxigênio, etc. - tenha uma massa de 60 kg.



Sabe-se que a aceleração da gravidade lunar é aproximadamente 6 vezes menor que a aceleração da gravidade terrestre. Assim, o esforço feito pelo astronauta, na Lua, para sustentar esse equipamento de 60 kg foi equivalente ao que faria, aqui na Terra, para sustentar um equipamento de:

a) 0,36 kg

b) 0,60 kg

c) 10 kg

d) 50 kg

e) 60 kg

11 - (UERJ)

Um asteróide A é atraído gravitacionalmente por um planeta P Sabe-se que a massa de P é maior do que a massa de A.

Considerando apenas a interação entre A e P, conclui-se que:

a) o módulo da aceleração de P é maior do que o módulo da aceleração de A

b) o modulo da aceleração de P é menor do que o módulo da aceleração de A

c) a intensidade da força que P exerce sobre A é maior do que a intensidade da força que A exerce sobre P

d) a intensidade da força que P exerce sobre A é menor do que a intensidade da força que A exerce sobre P

12 - (UESC BA)

A distância média da Terra à Lua é cerca de 4.10^8m, e o valor da força de interação gravitacional entre elas é F_1. A distância média da Terra ao Sol é cerca de 10^{11}m, e o valor da força de interação gravitacional entre eles é F_2.

Nessas condições, se a massa do Sol é 10^7 vezes maior que a da Lua, a razão $\frac{F_2}{F_1}$ é igual a

a) 1600

b) 160

c) 16

d) 1,6

e) 0,16

13 - (FURG RS)

Sobre um satélite mantido em órbita a uma distância R do centro da Terra (que possui massa M), é correto afirmar que

a) a força com que a Terra atrai o satélite é ligeiramente menor do que a força com que o satélite atrai a Terra.

b) o satélite é colocado em uma órbita em que a força gravitacional é zero.

c) a velocidade tangencial ao quadrado do satélite é menor ou igual a GM/R.

d) a velocidade tangencial ao quadrado do satélite é igual a GM/R.

e) a velocidade tangencial ao quadrado do satélite é maior ou igual a GM/R.

14 - (FUVEST SP)

No Sistema Solar, o planeta Saturno tem massa cerca de 100 vezes maior do que a da Terra e descreve uma órbita, em trono do Sol, a uma distância média 10 vezes maior do que a distância média da Terra ao Sol (valores aproximados). A razão (F_{sist} / F_T) entre a força gravitacional com que o Sol atrai Saturno e a força com que o Sol atrai a Terra é de aproximadamente:

a) 1000

b) 10

c) 1

d) 0,1

e) 0,001

15 - (FUVEST SP)

A Estação Espacial Internacional, que está sendo construída num esforço conjunto de diversos países, deverá orbitar a uma distância do centro da Terra igual a 1,05 do raio médio da Terra. A razão R = F_e/F, entre a força F_e com que a Terra atrai um corpo nessa Estação e a força F com que a Terra atrai o mesmo corpo na superfície da Terra, é aproximadamente de

a) 0,02

b) 0,05

c) 0,10

d) 0,50

e) 0,90

16 - (PUC RJ)

Os satélites em órbita geoestacionária completam uma órbita ao mesmo tempo em que a Terra completa uma rotação diária. Assim, o satélite estará sempre acima do mesmo ponto na Terra, o que é útil para as telecomunicações. Considere um satélite de comunicação em órbita circular geoestacionária a 32.000 km acima do equador. Sabendo-se que o raio da Terra é de 6.400 km, qual é, aproximadamente, o módulo da velocidade do satélite, v, ao redor do centro da Terra? (= 3,14).

a) v = 10 048 km/h

b) v = 8 373 km/h

c) v = 1 675 km/h

d) v = 267 km/h

e) v = 0

17 - (UNIUBE MG)

A respeito do sistema solar, é correto afirmar que:

a) a linha imaginária que une os centros do Sol e de um planeta varre uma área proporcional ao tempo de varredura.

b) os planetas descrevem órbitas circulares ao redor do Sol

c) o cubo do período de um planeta é proporcional ao quadrado de uma distância ao Sol.

d) a linha imaginária que une os centros do Sol e de um planeta varre uma área inversamente proporcional ao tempo de varredura.

e) o quadrado do período de um planeta é inversamente proporcional ao cubo de sua distância ao Sol.

18 - (UNIUBE MG)

Um satélite de massa m gira com velocidade angular w constante, em torno da Terra, cuja massa é M, em órbita circular de raio R. Considerando G a constante de gravitação universal, a velocidade w do satélite é

a) $\frac{1}{R}\sqrt{\frac{G.M}{R}}$

b) $\sqrt{\frac{2.G.M}{R}}$

c) $\frac{G.M.m}{R}$

d) $\frac{G.M.m}{R^2}$

e) $\frac{G.M}{R^2}$

19 - (UNESP)

Dois satélites giram ao redor da Terra em órbitas circulares de raios R_1 e R_2, com velocidades v_1 e v_2, respectivamente. Se R_2 tiver o dobro do valor de R_1, pode-se dizer que

a) $v_2 = v_1/2$

b) $v_2 = (\sqrt{2}/2v_1)$

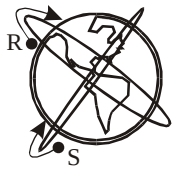
c) $v_2 = (\sqrt{2})v_1$

d) $v_2 = 2v_1$

e) $v_2 = 4v_1$

20 - (UFMG)

Esta figura mostra dois satélites artificiais, **R** e **S**, que estão em órbitas circulares de mesmo raio, em torno da Terra. A massa do satélite **R** é maior do que a do satélite **S**.



Com relação ao módulo das velocidade, $\mathbf{v_R}$ e $\mathbf{v_S}$, e aos períodos de rotação, $\mathbf{T_R}$ e $\mathbf{T_S}$, pode-se afirmar que:

a) $v_R < v_S$ e $T_R = T_S$.

b) $v_R < v_S$ e $T_R > T_S$.

c) $v_R = v_S$ e $T_R = T_S$.

d) $v_R = v_S$ e $T_R > T_S$.

e) $v_R > v_S$ e $T_R > T_S$.

21 - (UFMG)

O Pequeno Príncipe, do livro de mesmo nome, de Antoine de Saint-Exupéry, vive em um asteróide pouco maior que esse personagem, que tem a altura de uma criança terrestre.

Em certo ponto desse asteróide, existe uma rosa, como ilustrado nesta figura:

Após observar essa figura, Júlia formula as seguintes hipóteses:

I. O Pequeno Príncipe não pode ficar de pé ao lado da rosa, porque o módulo da força gravitacional é menor que o módulo do peso do personagem.

II. Se a massa desse asteróide for igual à da Terra, uma pedra solta pelo Pequeno Príncipe chegará ao solo antes de uma que é solta na Terra, da mesma altura.

Analisando-se essas hipóteses, pode-se concluir que

a) apenas a I está correta.

b) apenas a II está correta.

c) as duas estão corretas.

d) nenhuma das duas está correta.

22 - (UFOP MG)

Um satélite de comunicação descreve uma órbita circular no plano do equador terrestre, em movimento uniforme. Desprezando uma possível influencia de outros corpos celestes, assinale a alternativa correta.

a) Sobre o satélite não atua força alguma

b) O vetor quantidade de movimento (momento linear) do satélite não muda com o tempo.

c) A energia cinética do satélite decresce com o tempo.

d) A aceleração do satélite não se modifica se colocado em órbita circular de maior altitude.

e) O período de revolução do satélite depende de sua altitude em relação a superfície da Terra.

23 - (UFOP MG)

Quando uma nave espacial está em movimento circular uniforme em torno da Terra, vemos que os astronautas e objetos no interior da nave parecem flutuar. Das alternativas abaixo, a que melhor representa uma explicação física para o fenômeno é:

a) os pesos dos objetos e dos astronautas no interior da nave são nulos.

b) as acelerações, em relação à Terra, dos astronautas e dos objetos no interior da nave são nulas.

c) as massas dos astronautas e dos objetos no interior da nave são nulas.

d) a nave, os astronautas e os objetos estão em queda livre

e) nenhuma força atua nos astronautas e objetos que estão no interior da nave.

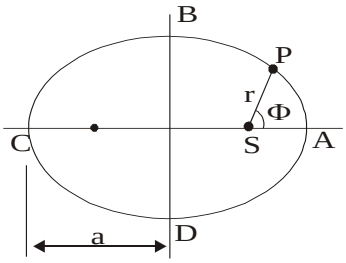
24 - (UFOP MG)

As leis de Kepler são enunciados sobre o movimento dos planetas em torno do Sol.

Primeira Lei – Qualquer planeta gira em torno do Sol, descrevendo uma órbita elíptica da qual o Sol ocupa um dos focos.

Segunda Lei – O segmento de reta que une um planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais: $G = \frac{r^2\omega}{2}$, C constante.

Terceira Lei – A razão entre o quadrado do período de revolução de um planeta e o cubo do semi-eixo maior de sua órbita constante e tem o mesmo valor para todos os planetas: $\frac{T^2}{a^3} = \frac{r\omega^2}{GM}$



Notação: P – planeta, S – sol, r – raio vetor, Φ – ângulo polar, ω – velocidade angular, M – massa do sol, G – constate gravitacional e T – período de revolução.

a) o período de revolução de Saturno é maior do que o de Urano.

b) o tempo que um planeta gasta para percorrer o arco BCD é igual ao tempo que ele gasta para percorrer o arco DAB.

c) a distância media da Terra ao Sol, no inverno, é maior do que no verão.

d) ao longo do arco ABC a velocidade do planeta diminui, e ao longo do arco CDA aumenta.

e) os planetas com massas maiores são mais lentos, isto é, têm períodos de revolução maiores.

25 - (UFOP MG)

O módulo da aceleração da gravidade na superfície de um planeta é $g = \frac{GM}{R^2}$, onde **G = 6,67×10^{-11} Nm²/kg²** é a constante de gravitação universal, **M** é a massa do planeta e **R** é o raio do planeta, isto é, a distância da superfície ao centro do planeta.

Se o raio do planeta for reduzido à metade e a sua massa permanecer a mesma, então para um corpo localizado na superfície do planeta é **verdade** que:

a) a massa do corpo fica inalterada e o seu peso fica dividido por quatro.

b) a sua massa fica dividida por quatro e o seu peso fica dividido por quatro.

c) a sua massa fica inalterada e o seu peso fica multiplicado por quatro.

d) a sua massa fica multiplicada por quatro e o seu peso fica inalterado.

e) a sua massa fica multiplicada por dois e o seu peso fica dividido por dois.

26 - (FMTM MG)

Sobre o movimento de planetas em órbita em torno do Sol, considere:

I. a velocidade escalar instantânea de um planeta varia com sua posição na trajetória descrita;

II. a velocidade média de um planeta ao realizar uma volta completa em torno do Sol relaciona-se com a distância do planeta ao Sol;

III. as velocidades vetoriais instantâneas realizadas por um planeta estão no mesmo plano.

Na ordem em que aparecem, as afirmativas têm sua origem nas leis de Kepler que versam sobre:

a) as áreas, os períodos e as órbitas.

b) as áreas, as órbitas e os períodos.

c) as órbitas, as áreas e os períodos.

d) as órbitas, os períodos e as áreas.

e) os períodos, as áreas e as órbitas.

27 - (UFRRJ)

A velocidade média escalar de um ponto da terra em torno de seu eixo - ao nível do mar - calculada, conhecendo-se o raio médio terrestre como 6.400 km, é:

a) 6.400 km/dia

b) $\pi . (6.400)^2$ km/dia

c) $(\pi/ 3) . (6.400)^3$ km/dia

d) $2\pi. 6.400$ km/dia

e) $12\pi. 6.400$/dia

28 - (UNICEMP PR)

No século II, um astrônomo grego chamado Ptolomeu escreveu um livro intitulado Almagesto. Nesta obra ele confirma o modelo de Aristóteles, no qual a Terra é estática e está no centro do Universo. Para rebater a idéia de uns "loucos" filósofos do passado, que propunham a rotação da Terra, Ptolomeu afirmou:

"Se a Terra possuísse movimento de rotação diário, para vencer todo o circuito da Terra, sua velocidade deveria ser muito grande e por isso os objetos sobre ela deveriam dispersar-se, a menos que fossem mantidas em ligação com a Terra por uma força muito grande."

Em outras palavras, ele afirmou que, se nosso planeta girasse, os objetos sobre ele seriam ..... Terra.

Sobre esta idéia de Ptolomeu, fazendo uma análise sob o ponto de vista Mecânica newtoniana, são feitas três afirmações:

I. Cerca de quinze séculos depois, Newton formula a Lei da Gravitação universal, que pressupões uma força que a Terra exerce sobre os corpos que sobre ela estão, puxando-os para seu centro. Caso tal força não existisse, a afirmação de Ptolomeu seria consistente.

II. Aquilo que Ptolomeu chamou de "dispersão" dos corpos, a Mecânica newtoniana explicaria pela Lei da inércia, ou Primeira Lei de Newton.

III. Mesmo que não existisse a força de atração gravitacional, Ptolomeu estaria errado.

Sobre estas afirmações, podemos afirmar que são corretas:

a) I e II

b) I e III

c) II e III

d) todas

e) nenhuma

29 - (UNIFENAS MG)

A força de atração gravitacional entre dois corpos é diretamente proporcional ao produto das massas dos corpos e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. A constante de proporcionalidade, denominada constante universal da gravitação (G), foi descoberta por Henry Cavendish, cem anos após Isaac Newton ter comprovado a existência da força de atração gravitacional.

Cavendish mediu tal força em laboratório e encontrou para G, o valor 6,67 . 10 -11 $N.m^2/kg^2$. Uma garota e um rapaz, de massas respectivamente iguais a 60kg e 80kg encontram-se a um metro de distância um do outro. A força de atração gravitacional entre eles tem valor, em N, aproximadamente igual a

a) $3{,}20 \cdot 10^{-7}$.

b) $3{,}20 \cdot 10^{-11}$.

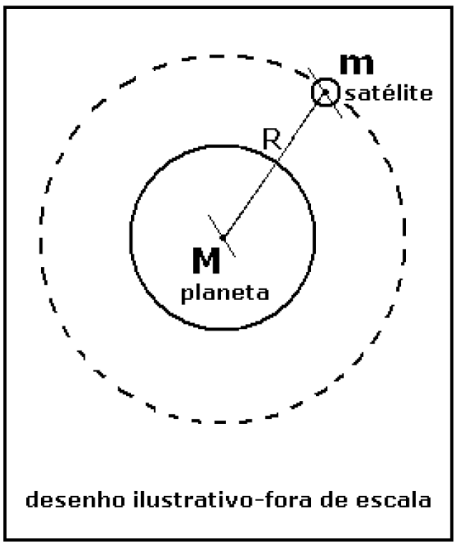
c) $3{,}20 \cdot 10^{-15}$.

d) $5{,}34 \cdot 10^{-9}$.

e) $5{,}34 \cdot 10^{-13}$.

30 - (ESPCEX)

Um satélite esférico, homogêneo e de massa m, gira com velocidade angular constante em torno de um planeta esférico, homogêneo e de massa M, em uma órbita circular de raio R e período T, conforme figura abaixo. Considerando G a constante de gravitação universal, a massa do planeta em função de R, T e G é:



a) $\frac{4\pi^2 R^3}{TG}$

b) $\frac{4\pi^2 R^2}{TG}$

c) $\frac{4\pi^2 R^2}{T^2 G}$

d) $\frac{4\pi^2 R}{T^2 G}$

e) $\frac{4\pi^2 R^3}{T^2 G}$

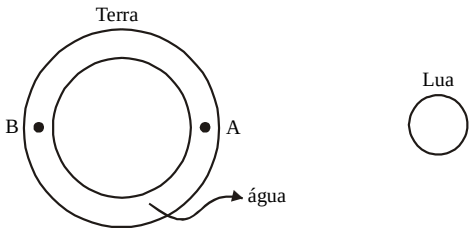
31 - (ITA SP)

Sabe-se que a atração gravitacional da lua sobre a camada de água é a principal responsável pelo aparecimento de marés oceânicas na Terra. A figura mostra a Terra, supostamente esférica, homogeneamente recoberta por uma camada de água. Nessas condições, considere as seguintes afirmativas:

I. As massas de água próximas das regiões *A* e *B* experimentam marés altas simultaneamente.

II. As massas de água próximas das regiões *A* e *B* experimentam marés opostas, isto é, quando *A* tem maré alta, *B* tem maré baixa e vice-versa.

III. Durante o intervalo de tempo de um dia ocorrem duas marés altas e duas marés baixas.



Então, está(ão) correta(s), apenas

a) a afirmativa I.

b) a afirmativa II.

c) a afirmativa III.

d) as afirmativas I e II.

e) as afirmativas I e III.

32 - (UECE)

As leis de Kepler proporcionaram uma descrição da forma como se movem os planetas em torno do Sol, mas não fornecem indicações sobre por que o fazem desse modo, e não de outro. A lei da gravitação universal, formulada por Newton, prevê a interação atrativa entre dois corpos, planetas ou pequenas partículas que produz um movimento que está de acordo com a descrição dada pelas leis de Kepler, das quais uma estabelece que a órbita de um planeta é uma elipse. Sendo uma circunferência um caso particular de uma elipse em que os dois focos coincidem um com o outro, considere circular a órbita da Terra. A equação que relaciona a aceleração da gravidade terrestre, g, com a massa M, com o raio R da Terra e com a constante da gravitação universal, G, é:

a) $g = \frac{R^2}{GM}$

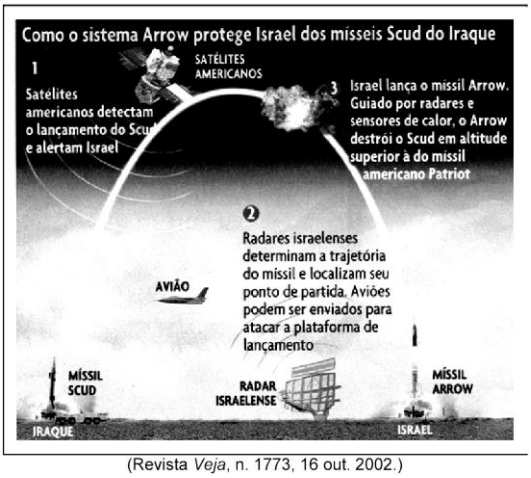
b) $g = \frac{GM}{R^2}$

c) $g = \frac{G}{MR^2}$

d) $g = \frac{GM}{4R^2}$

33 - (UEL PR)

Observe a figura abaixo.


Como o sistema Arrow protege Israel dos mísseis Scud do Iraque
1
SATÉLITES AMERICANOS
Satélites americanos detectam o lançamento do Scud e alertam Israel
3
Israel lança o míssil Arrow. Guiado por radares e sensores de calor, o Arrow destrói o Scud em altitude superior à do míssil americano Patriot
2
Radares israelenses determinam a trajetória do míssil e localizam seu ponto de partida. Aviões podem ser enviados para atacar a plataforma de lançamento
AVIÃO
MÍSSIL SCUD
RADAR ISRAELENSE
MÍSSIL ARROW
IRAQUE
ISRAEL
(Revista *Veja*, n. 1773, 16 out. 2002.)

Se o satélite americano for estacionário, isto é, se seu período de rotação for igual a 24 horas (86 400 s), qual é a sua altitude?

Dados:

$G = 6{,}7.10^{-11}\ N.m^2 / kg^2$;

massa da Terra: $M_T = 6{,}0.10^{24}$ kg;

raio da Terra: $r_T = 6{,}38.10^6$ m

a) 36.10^4 m

b) 36.10^6 m

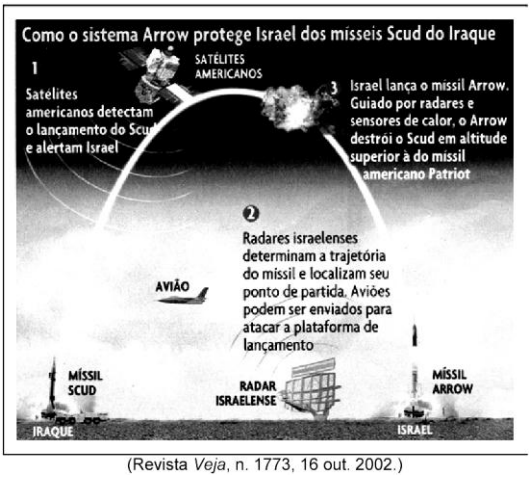
c) 36.10^8 m

d) 36.10^9 m

e) 36.10^{10} m

34 - (UEL PR)

Observe a figura abaixo.


Como o sistema Arrow protege Israel dos mísseis Scud do Iraque
1
SATÉLITES AMERICANOS
Satélites americanos detectam o lançamento do Scud e alertam Israel
3
Israel lança o míssil Arrow. Guiado por radares e sensores de calor, o Arrow destrói o Scud em altitude superior à do míssil americano Patriot
2
Radares israelenses determinam a trajetória do míssil e localizam seu ponto de partida. Aviões podem ser enviados para atacar a plataforma de lançamento
AVIÃO
MÍSSIL SCUD
RADAR ISRAELENSE
MÍSSIL ARROW
IRAQUE
ISRAEL

(Revista *Veja*, n. 1773, 16 out. 2002.)

Qual é a energia mecânica total do satélite americano, de massa m, cuja órbita circular em torno da Terra tem raio r?

Considere a massa da Terra igual a M.

a) $E = \frac{GMm}{2r^2}$

b) $E = \frac{GMm}{r}$

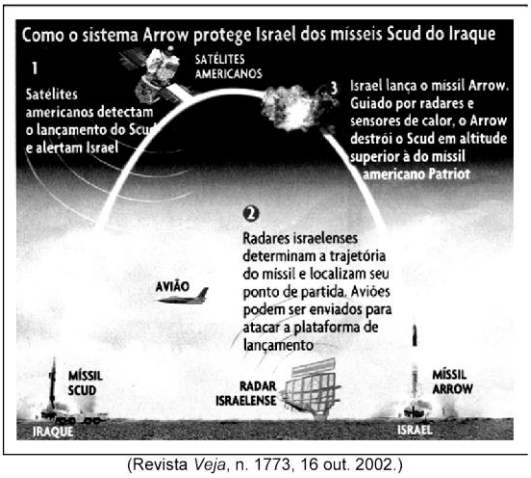
c) $E = \frac{GMm}{3r}$

d) $E = -\frac{GMm}{r^2}$

e) $E = -\frac{GMm}{2r}$

35 - (UEL PR)

Observe a figura abaixo.


Como o sistema Arrow protege Israel dos mísseis Scud do Iraque
1
SATÉLITES AMERICANOS
Satélites americanos detectam o lançamento do Scud e alertam Israel
3
Israel lança o míssil Arrow. Guiado por radares e sensores de calor, o Arrow destrói o Scud em altitude superior à do míssil americano Patriot
2
Radares israelenses determinam a trajetória do míssil e localizam seu ponto de partida. Aviões podem ser enviados para atacar a plataforma de lançamento
AVIÃO
MÍSSIL SCUD
RADAR ISRAELENSE
MÍSSIL ARROW
IRAQUE
ISRAEL
(Revista *Veja*, n. 1773, 16 out. 2002.)

Considere as afirmativas sobre características e fenômenos físicos relacionados ao antimíssil Arrow.

I. O antimíssil Arrow voa a uma velocidade de Mach 9, o que significa que a sua velocidade é de 9 vezes a velocidade do som no ar.

II. O antimíssil Arrow voa a uma velocidade de Mach 9, o que significa que a sua velocidade é de 9 vezes a velocidade da luz no ar.

III. A onda de choque gerada pelo antimíssil Arrow produz um efeito luminoso chamado de explosão sônica óptica.

IV. A onda de choque gerada pelo antimíssil Arrow produz um efeito sonoro chamado de explosão sônica.

São corretas apenas as afirmativas:

a) I e III.

b) II e III.

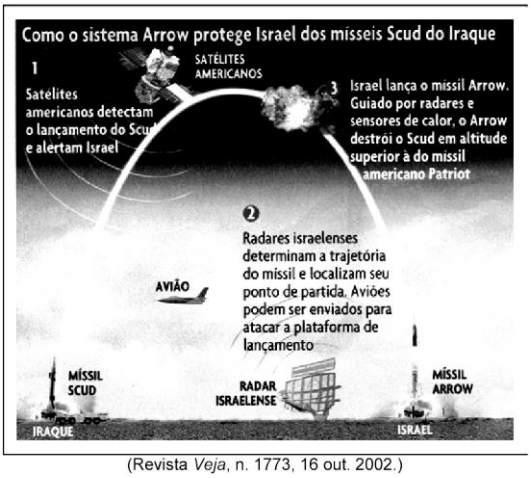
c) I e IV.

d) II e IV.

e) III e IV.

36 - (UEL PR)

Observe a figura abaixo.


Como o sistema Arrow protege Israel dos mísseis Scud do Iraque
1
Satélites americanos detectam o lançamento do Scud e alertam Israel
SATÉLITES AMERICANOS
2
Radares israelenses determinam a trajetória do míssil e localizam seu ponto de partida. Aviões podem ser enviados para atacar a plataforma de lançamento
AVIÃO
3
Israel lança o míssil Arrow. Guiado por radares e sensores de calor, o Arrow destrói o Scud em altitude superior à do míssil americano Patriot
MÍSSIL SCUD
RADAR ISRAELENSE
MÍSSIL ARROW
IRAQUE
ISRAEL
(Revista *Veja*, n. 1773, 16 out. 2002.)

Os mísseis Scud, de origem russa, foram modernizados por engenheiros iraquianos, que aumentaram seu alcance. Os resultados foram o Al-Hussein, com 650 km de alcance e o Al-Abbas, com 900 km de alcance. O tempo de vôo deste último míssil entre o Iraque e Israel é de apenas seis a sete minutos. Sobre o movimento de qualquer desses mísseis, após um lançamento bem-sucedido, é correto afirmar:

a) Quando lançado, as forças que atuam no míssil são a força de propulsão e a força peso. Após o lançamento, as forças peso e de resistência do ar atuam em toda a trajetória, ambas na mesma direção e com sentidos contrários.

b) A força propulsora atua durante o lançamento e, em seguida, o míssil fica apenas sob a ação da força gravitacional, que o faz descrever uma trajetória parabólica.

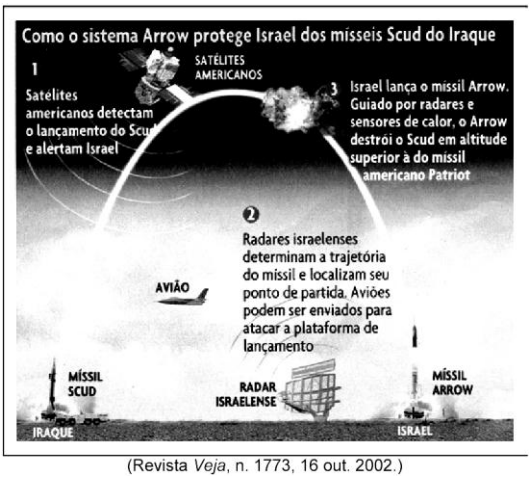
c) A força de resistência do ar, proporcional ao quadrado da velocidade do míssil, reduz o alcance e a altura máxima calculados quando são desprezadas as forças de resistência.

d) Durante o lançamento, a única força que atua no míssil é a força de propulsão.

e) Durante toda a trajetória, há uma única força que atua no míssil: a força peso.

37 - (UEL PR)

Observe a figura abaixo.


Como o sistema Arrow protege Israel dos mísseis Scud do Iraque
1
SATÉLITES AMERICANOS
Satélites americanos detectam o lançamento do Scud e alertam Israel
3
Israel lança o míssil Arrow. Guiado por radares e sensores de calor, o Arrow destrói o Scud em altitude superior à do míssil americano Patriot
2
Radares israelenses determinam a trajetória do míssil e localizam seu ponto de partida. Aviões podem ser enviados para atacar a plataforma de lançamento
AVIÃO
MÍSSIL SCUD
RADAR ISRAELENSE
MÍSSIL ARROW
IRAQUE
ISRAEL

(Revista *Veja*, n. 1773, 16 out. 2002.)

Durante o lançamento de um míssil (Scud ou Arrow), há uma queima de combustível para que os gases, provenientes dessa queima, sejam ejetados para fora do míssil, provocando uma variação da velocidade. A variação da velocidade do míssil $\Delta\vec{v}$, devido exclusivamente à queima do combustível, depende da massa inicial m_i; da massa final m_f, que atinge aos a queima do combustível; e de $\vec{v}_e$, a velocidade de ejeção dos gases em relação ao foguete, dada pela relação: $\Delta\vec{v} = -\vec{v}_e \, In\left(\frac{m_i}{m_f}\right)$.

Sobre o lançamento desses mísseis, considere as seguintes afirmativas:

I. A relação de massas, representada pelo quociente $\frac{m_i}{m_f}$, cresce exponencialmente à medida que se procura aumentar a velocidade final atingida pelo míssil.

II. A velocidade final atingida pelo míssil é muito inferior à que resultaria da relação $\vec{v}_f - \vec{v}_i = -\vec{v}_e \, In\left(\frac{m_i}{m_f}\right)$, pois não estão sendo consideradas as forças externas, tais como a resistência do ar e a força-peso gravitacional.

III. Durante o lançamento do míssil, o momento linear do míssil se conserva.

IV. As leis de Newton não se aplicam ao movimento de um míssil, pois trata-se de um sistema de massa variável.

São corretas apenas as afirmativas:

a) I e II.

b) III e IV.

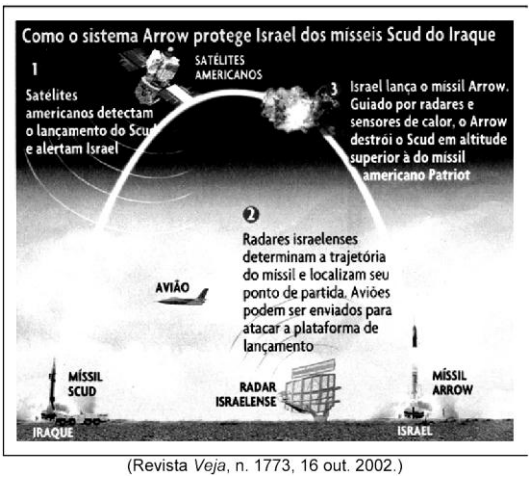
c) I e III.

d) II e IV.

e) I e IV.

38 - (UEL PR)

Observe a figura abaixo.


Como o sistema Arrow protege Israel dos mísseis Scud do Iraque
1
SATÉLITES AMERICANOS
Satélites americanos detectam o lançamento do Scud e alertam Israel
3
Israel lança o míssil Arrow. Guiado por radares e sensores de calor, o Arrow destrói o Scud em altitude superior à do míssil americano Patriot
2
Radares israelenses determinam a trajetória do míssil e localizam seu ponto de partida. Aviões podem ser enviados para atacar a plataforma de lançamento
AVIÃO
MÍSSIL SCUD
RADAR ISRAELENSE
MÍSSIL ARROW
IRAQUE
ISRAEL

(Revista *Veja*, n. 1773, 16 out. 2002.)

O radar (Radio Detection and Ranging) é empregado de várias formas. Ora está presente, por exemplo, em complexas redes de defesa aérea, destinado ao controle de disparo de armas, ora é usado como altímetro. Seu princípio de funcionamento baseia-se na emissão de ondas eletromagnéticas, na reflexão pelo objeto a ser detectado e na posterior recepção da onda emitida. Sobre o radar no solo, mostrado na figura, é correto afirmar:

a) A freqüência da onda refletida pelos aviões que voam de Israel para o Iraque é maior que a freqüência da onda emitida pelo radar, pois esses aviões, ao refletirem as ondas, são fontes que se afastam do radar.

b) A freqüência da onda refletida pelos aviões que voam de Israel para o Iraque é menor que a freqüência da onda emitida pelo radar, pois esses aviões, ao refletirem as ondas, são fontes que se afastam do radar.

c) O radar identifica os aviões que saem do Iraque para atacar Israel porque a freqüência da onda refletida por eles é menor que a emitida pelo radar que os detectou.

d) O radar não detecta o míssil Scud, pois este é lançado com velocidade maior que a faixa de freqüência em que aquele opera.

e) A freqüência de operação do radar tem que estar ajustada à velocidade de lançamento do míssil; por isso o radar opera na faixa de Mach 8 – 10.

39 - (UEPB)

No século XVII, o físico inglês Issac Newton tendo chegado a expressão da força gravitacional entre dois objetos, $F = G.m_1.m_2/r^2$, usou-se para estudar e interpretar um grande número de fenômenos naturais. A partir da informação dada, analise as proposições a seguir, escrevendo V ou F conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

( ) As marés oceânicas consistem na flutuação do nível da água do mar, produzindo o que se denomina maré alta e maré baixa. Isto ocorre devido à força de atração do Sol e da Lua sobre as águas do mar.

( ) Se a massa do Sol se tornasse subitamente 4 vezes maior, para que a força de atração do Sol sobre a Terra não sofresse alteração, a distância entre a Terra e o Sol deveria se tornar 8 vezes maior.

( ) Um corpo, afastando-se da superfície terrestre, ao atingir uma posição fora da atmosfera, deixa de ser atraído pela Terra.

( ) Um astronauta flutua no interior de uma nave em órbita circular em torno da Terra, porque naquela altura não há gravidade.

( ) A órbita de um dado planeta do sistema solar seria exatamente uma elipse se este planeta estivesse sujeito apenas à atração do Sol.

Assinale a alternativa que corresponde à seqüência correta:

a) VVVFF

b) FVFVF

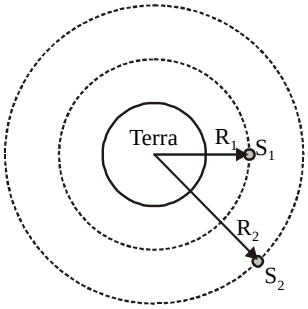
c) VFVFV

d) FVVFV

e) VFFFV

40 - (UFV MG)

Dois satélites, S_1 e S_2, são colocados em órbitas circulares, de raios R_1 e R_2, respectivamente, em torno da Terra, conforme figura abaixo.



Após análise da figura, é CORRETO afirmar que:

a) a aceleração é nula para S_1 e S_2.

b) a velocidade de S_2 é maior que a velocidade de S_1.

c) a aceleração de S_2 é igual à aceleração de S_1.

d) a aceleração de S_2 é maior que a aceleração de S_1.

e) a velocidade de S_1 é maior que a velocidade de S_2.

41 - (UFRN)

Nos dias atuais, há um sistema de navegação de alta precisão que depende de satélites artificiais em órbita em torno da Terra. Para que não haja erros significativos nas posições fornecidas por esses satélites, é necessário corrigir relativisticamente o intervalo de tempo medido pelo relógio a bordo de cada um desses satélites.

A teoria da relatividade especial prevê que, se não for feito esse tipo de correção, um relógio a bordo não marcará o mesmo intervalo de tempo que outro relógio em repouso na superfície da Terra, mesmo sabendo-se que ambos os relógios estão sempre em perfeitas condições de funcionamento e foram sincronizados antes de o satélite ser lançado.

Se não for feita a correção relativística para o tempo medido pelo relógio de bordo,

a) ele se adiantará em relação ao relógio em terra enquanto ele for acelerado em relação à Terra.

b) ele ficará cada vez mais adiantado em relação ao relógio em terra.

c) ele se atrasará em relação ao relógio em terra durante metade de sua órbita e se adiantará durante a outra metade da órbita.

d) ele ficará cada vez mais atrasado em relação ao relógio em terra.

42 - (UNESP)

A força gravitacional entre um satélite e a Terra é F. Se a massa desse satélite fosse quadruplicada e a distância entre o satélite e o centro da Terra aumentasse duas vezes, o valor da força gravitacional seria:

a) F/4.

b) F/2.

c) 3F/4.

d) F.

e) 2F.

43 - (UNIFESP SP)

Antes de Newton expor sua teoria sobre a força da gravidade, defensores da teoria de que a Terra se encontrava imóvel no centro do Universo alegavam que, se a Terra possuísse movimento de rotação, sua velocidade deveria ser muito alta e, nesse caso, os objetos sobre ela deveriam ser arremessados para fora de sua superfície, a menos que uma força muito grande os mantivesse ligados à Terra.

Considerando o raio da Terra de 7×10^6 m, o seu período de rotação de 9×10^4 s e $\pi^2 = 10$, a força mínima capaz de manter um corpo de massa 90 kg em repouso sobre a superfície da Terra, num ponto sobre a linha do Equador, vale, aproximadamente,

a) 3 N.

b) 10 N.

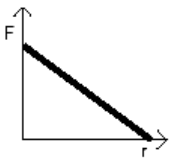
c) 120 N.

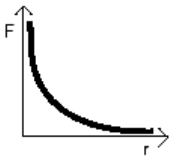
d) 450 N.

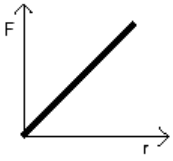
e) 900 N.

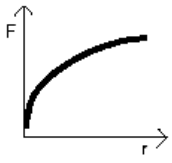
44 - (UFC CE)

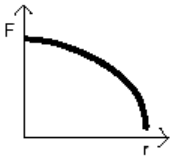
Considere duas massas puntiformes sob ação da força gravitacional mútua. Assinale a alternativa que contém a melhor representação gráfica da variação do módulo da força gravitacional sobre uma das massas, em função da distância entre ambas.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

45 - (UFPA)

O texto abaixo foi extraído na íntegra do sítio eletrônico do jornal O Estado de São Paulo (www.estadao.com.br), de 24 de agosto de 2006:

"É oficial: Plutão foi rebaixado. A partir de agora, o Sistema Solar é composto por oito planetas – de Mercúrio a Netuno – por planetas anões – incluindo Plutão – e por corpos pequenos (asteróides, cometas). A decisão saiu da Assembléia Geral da União Astronômica Internacional (IAU), realizada em Praga, capital da República Checa.

Descoberto em 1930 pelo cientista americano Clyde Tombaugh (1906-1997), Plutão é objeto de discussão há décadas, principalmente devido a seu tamanho, que foi sendo progressivamente reduzido. Estima-se hoje que o planeta possua 2,3 x 10^3 quilômetros de diâmetro, muito menor do que a Terra (1,3 x 10^4 quilômetros)."

Baseado nos diâmetros fornecidos no texto, e considerando as massas da Terra e de Plutão como sendo $\mathbf{M_T}$ e $\mathbf{M_P}$, respectivamente, pode-se afirmar que a razão entre os módulos das acelerações das gravidades nas superfícies de Plutão e da Terra é de aproximadamente

a) $5{,}6\dfrac{M_p}{M_t}$

b) $5{,}6\dfrac{M_t}{M_p}$

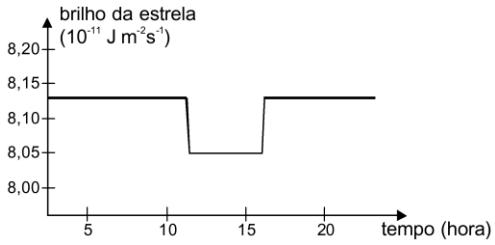
c) $31{,}3\dfrac{M_t}{M_p}$

d) $5{,}6\left(\dfrac{M_T}{M_p}\right)^2$

e) $31{,}3\dfrac{M_p}{M_T}$

46 - (UFRN)

Quando um planeta passa em frente a uma estrela, o que se observa é uma redução do brilho dela, sendo este um dos métodos de se descobrir a existência de planetas extra-solares. A figura abaixo mostra a curva do brilho de uma estrela que está no centro de um sistema planetário. Nessa curva, está incluído o intervalo de tempo em que um planeta desse sistema passa em frente àquela estrela. As medidas mostram que o brilho dessa estrela, quando não há nada obstruindo sua radiação, é $8{,}13 \times 10^{-11}\ \mathrm{J \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}}$.



Com base nessas informações, conclui-se: a porcentagem de diminuição do brilho da estrela e o tempo que o planeta leva para passar totalmente na frente dela são, respectivamente, em torno de:

a) 1% e 15 horas.
b) 1% e 5 horas.

c) 0,1% e 15 horas.

d) 0,1% e 5 horas.

47 - (UFPR)

As leis sobre o movimento dos planetas, que transformaram a compreensão do sistema solar, e a crença de que o Universo obedece a leis exatas e simples foram os legados deixados por Kepler e Newton. Considere as seguintes afirmativas sobre a força de atração gravitacional e o movimento de satélites.

I. A constante gravitacional universal no SI pode ser expressa em $m^3s^{-2}\ kg^{-1}$.

II. A força resultante sobre um satélite geoestacionário é nula.

III. Usando os dados de um satélite que se encontra em uma órbita de raio aproximadamente igual a seis vezes o raio da Terra, é possível obter o período de um outro satélite artificial que se encontra em uma órbita de raio igual a duas vezes o raio da Terra.

IV. Um satélite artificial encontra-se em uma órbita de raio igual a três vezes o raio da Terra. A aceleração da gravidade na posição onde se encontra o satélite é menor que a aceleração na superfície da Terra.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.

b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

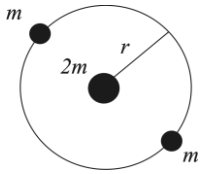
c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

d) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.

e) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

48 - (UECE)

Um determinado sistema triplo de estrelas consiste em duas estrelas, cada uma de massa *m*, que giram, na mesma órbita circular, em torno de uma estrela central de massa 2m. As duas estrelas menores ocupam posições diametralmente opostas, conforme figura abaixo.



Considerando que o raio da órbita é *r*, o período de revolução das estrelas menores é:

a) $\frac{8\pi^2}{3}\frac{r^3}{(Gm)^{1/2}}$

b) $\frac{4\pi}{3}\frac{r^{3/2}}{(Gm)^{1/2}}$

c) $\frac{16\pi}{3}\frac{r^3}{(Gm)^{3/2}}$

d) $\frac{3\pi}{8}\frac{r^{3/2}}{(Gm)^{3/2}}$

49 - (UEL PR)

Um corpo de massa ***m***, com uma energia cinética desprezível em relação à sua energia potencial, está situado a uma distância ***r*** do centro da Terra, que possui raio ***R***, massa***M*** e $g = GM/R^2$.

Suponha que esse corpo caia em direção à Terra.

Desprezando os efeitos de rotação da Terra e o atrito da atmosfera, assinale a alternativa que contém a relação que permite calcular a velocidade ***v*** do corpo no instante em que ele colide com a Terra.

a) $v^2 = 2gR^2\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R}\right)$

b) $v^2 = 2gR^2\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{r}\right)$

c) $v^2 = 2gR^2\left(\frac{1}{R} \times \frac{1}{r}\right)$

d) $v^2 = 2g^2R^2\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r}\right)$

e) $v^2 = 2gR^2\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r}\right)$

50 - (IME RJ)

Uma nave em órbita circular em torno da Terra usa seus motores para assumir uma nova órbita circular a uma distância menor da superfície do planeta. Considerando desprezível a variação da massa do foguete, na nova órbita:

a) a aceleração centrípeta é menor.

b) a energia cinética é menor.

c) a energia potencial é maior.

d) a energia total é maior.

e) a velocidade tangencial é maior.

51 - (UFPA)

Em 4 de outubro de 2007 fez 50 anos do lançamento do Sputnik, que foi o primeiro satélite artificial da Terra. Lançado pela antiga União Soviética, consistia em uma esfera metálica de 58 cm de diâmetro e massa de 83 kg. Sua órbita era elíptica, inclinada de 64o em relação ao equador terrestre, com período de 96 min. Seu foguete de lançamento era de dois estágios, tendo o 2º estágio também entrado em órbita ao redor da Terra. O Sputnik, cuja função básica era transmitir sinais de rádio para Terra, ficou em órbita por aproximadamente seis meses antes de cair.

Baseado no texto, julgue as afirmações a seguir:

I. O Sputnik era um satélite do tipo geoestacionário.

II. Após o Sputnik separar-se do 2º estágio do foguete, considerando-se que o momento linear do sistema se conserva, a trajetória do centro de massa do conjunto não é modificada.

III. Se o Sputnik mudasse de trajetória, vindo a ocupar uma órbita circular, de menor raio, a sua velocidade certamente deveria diminuir.

IV. A 3ª Lei de Kepler pode ser usada para comparar os raios das órbitas e períodos da Lua e do Sputnik.

Estão corretas somente

a) I e II

b) II e III

c) II e IV

d) I, III e IV

e) II, III e IV

52 - (UEG GO)

"*Cientistas descobrem planeta similar à Terra*"

Um maior e mais quente "primo" planetário da Terra pode ter sido descoberto orbitando uma estrela relativamente próxima, disseram hoje astrônomos. O novo planeta – o mais parecido com a Terra dos 155 astros extra-solares encontrados orbitando estrelas que não o nosso Sol – é provavelmente rochoso como a Terra e não gasoso como Júpiter. O novo planeta é o menor extra-solar já identificado, com cerca de 7,5 vezes a massa da Terra. A superfície do novo planeta é quente demais para ter vida como a conhecemos na Terra – com temperaturas entre 204 e 371 graus Celsius. Nosso planeta orbita o Sol a uma distância de 150 milhões de quilômetros. Esse planeta extra-solar quase abraça a estrela ao redor da qual trafega, ficando a cerca de 3,2 milhões de quilômetros da estrela Gliese 876, na constelação de Aquário, a apenas 15 anos-luz da Terra.

Com base no texto e em seus conhecimentos de física, é CORRETO afirmar:

a) A força de atração sobre a Terra, devido ao novo planeta, é cerca de 7,5 vezes maior que a força de atração exercida pela Terra sobre o mesmo.

b) O novo planeta fica a menos de um ano-luz da estrela Gliese 876.

c) O novo planeta situa-se a uma distância de aproximadamente $1{,}42x10^{12}$ km da Terra.

d) A temperatura no novo planeta pode chegar a 844 Kelvin.

53 - (UNICID SP)

Caso a Terra, por um motivo desconhecido, tivesse a distância entre ela e o Sol quadruplicada, para manter uma órbita estável, teria seu período de translação e sua velocidade de translação multiplicados, respectivamente, por

a) 2 e 1/2.

b) 4 e 4.

c) 4 e 16.

d) 8 e 1/2.

e) 8 e 4.

54 - (UECE)

Considerando que o diâmetro da Lua é, aproximadamente, 4 vezes menor que o da Terra, e que a densidade da Lua é, aproximadamente, 2 vezes menor que a densidade da Terra. Considerando que ambas, a Terra e a Lua, sejam esféricas e com densidades uniformes, a aceleração da gravidade na superfície da lua é, aproximadamente, igual a

a) $\frac{1}{8}$ da aceleração da gravidade na superfície da Terra.

b) $\frac{1}{32}$ da aceleração da gravidade na superfície da Terra.

c) $\frac{1}{64}$ da aceleração da gravidade na superfície da Terra.

d) $\frac{1}{128}$ da aceleração da gravidade na superfície da Terra.

55 - (UFES)

Com a finalidade de monitorar o desmatamento na Floresta Amazônica, deseja-se colocar em órbita um satélite de massa m a uma altitude h. Se o raio da Terra é R, o período de rotação do satélite é

a) $\frac{2\pi h}{R}\sqrt{\frac{R+h}{g}}$

b) $2\pi\sqrt{\frac{R+h}{g}}$

c) $\frac{2\pi(R+h)}{R}\sqrt{\frac{R}{g}}$

d) $\frac{2\pi(R+h)}{R}\sqrt{\frac{R+h}{g}}$

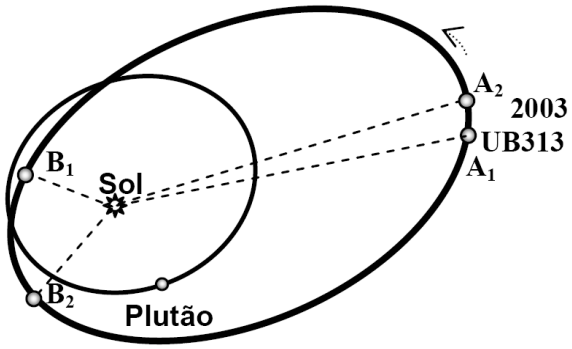
e) $\frac{2\pi(R+h)}{R}\sqrt{\frac{g}{R+h}}$

56 - (UFPA)

Considere a aceleração da gravidade, $g = 10m/s^2$, o ângulo de lançamento em relação a horizontal, $\theta = 24{,}5^o$, e a distância horizontal percorrida pelo **CG** da atleta, 6,40*m*, desde o início do vôo até um ponto na descida de altura igual à inicial.

Se necessário, utilize: $\text{sen}24{,}5^o = 0{,}4 \quad \cos 24{,}5^o = 0{,}9 \quad \text{sen}49^o = 0{,}8 \quad \cos 49^o = 0{,}7$

Em julho de 2005 três astrônomos anunciaram à União Internacional de Astronomia a descoberta de um novo planeta, reconhecido como o mais distante do sistema solar, localizado na constelação de Cetus, chamado tecnicamente de 2003 UB313. A maior distância deste planeta ao Sol é 97 UA (1 UA = 1,5 x 10^8 km, que representa a distância média Terra-Sol), enquanto Plutão tem como maior distância 49 UA. A massa do novo planeta é aproximadamente $1{,}7 \times 10^{22}$ *kg* e a de Plutão é aproximadamente $1{,}3 \times 10^{22}$ *kg* . O tempo para o novo planeta completar sua órbita em torno do Sol é de 560 anos enquanto o de Plutão é de 250 anos.



Considerando as informações do texto e a figura acima, que representa as órbitas dos planetas, julgue as afirmações:

I. A força gravitacional entre o novo planeta e o Sol é menor que a força gravitacional entre Plutão e o Sol quando ambos se encontram no afélio.

II. Se no trecho $\mathbf{A_1A_2}$ o novo planeta gasta o mesmo tempo que no trecho $\mathbf{B_1B_2}$, então sua velocidade de translação em $\mathbf{A_1A_2}$ é maior do que em $\mathbf{B_1B_2}$.

III. Como o novo planeta descreve uma trajetória elíptica em torno do Sol, pode-se concluir que ele obedece à 1ª Lei de Kepler.

IV. O período do novo planeta é 2,24 vezes maior que o período de Plutão.

Estão corretas apenas:

a) I e IV

b) I, III e IV

c) II e III

d) I e II

e) II, III e IV

57 - (IME RJ)

No interior da Estação Espacial Internacional, que está em órbita em torno da Terra a uma altura correspondente a aproximadamente 5% do raio da Terra, o valor da aceleração da gravidade é

a) aproximadamente zero.

b) aproximadamente 10% do valor na superfície da Terra.

c) aproximadamente 90% do valor na superfície da Terra.

d) duas vezes o valor na superfície da Terra.

e) igual ao valor na superfície da Terra.

58 - (IME RJ)

Três satélites orbitam ao redor da Terra: o satélite S_1 em uma órbita elíptica com o semi-eixo maior a_1 e o semi-eixo menor b_1; o satélite S_2 em outra órbita elíptica com semi-eixo maior a_2 e semi-eixo menor b_2; e o satélite S_3 em uma órbita circular com raio r.

Considerando que $r = a_1 = b_2$, $a_1 \neq b_1$ e $a_2 \neq b_2$, é correto afirmar que

a) os períodos de revolução dos três satélites são iguais.

b) os períodos de revolução dos três satélites são diferentes.

c) S_1 e S_3 têm períodos de revolução idênticos, maiores do que o de S_2.

d) S_1 e S_3 têm períodos de revolução idênticos, menores do que o de S_2.

e) S_2 e S_3 têm períodos de revolução idênticos, maiores do que o de S_1.

59 - (UECE)

Considere que um satélite meteorológico, passe exatamente acima de uma dada floresta a cada 4,8 horas. Se compararmos o raio da órbita do referido satélite meteorológico com o raio da órbita de um satélite de comunicação geoestacionário, considerando, para simplificar o problema, que ambos os satélites se locomovam em movimento circular uniforme, em torno do planeta Terra, no plano do

equador, girando no mesmo sentido da rotação da Terra, então podemos afirmar que o raio da órbita do satélite meteorológico é aproximadamente:

a) 50% do raio da órbita do satélite de comunicação

b) 20% do raio da órbita do satélite de comunicação

c) 80% do raio da órbita do satélite de comunicação

d) 30% do raio da órbita do satélite de comunicação

60 - (UESPI)

Considere que as massas da Terra e do Sol sejam respectivamente iguais a 6×10^{24} kg e 2×10^{30} kg. Considere, ainda, que as distâncias médias da Terra à Lua e do Sol à Lua sejam respectivamente iguais a 4×10^{8} m e $1{,}5 \times 10^{11}$ m. Com base nesses dados, pode-se concluir que, tipicamente, a força gravitacional que o Sol exerce sobre a Lua é:

a) maior que a força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua por um fator de cerca de 20.

b) maior que a força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua por um fator de cerca de 2.

c) igual à força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua.

d) menor que a força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua por um fator de cerca de 2.

e) menor que a força gravitacional que a Terra exerce sobre a Lua por um fator de cerca de 20.

61 - (FGV)

Muitos satélites utilizados em telefonia, transmissões de rádio e TV, internet e outros serviços de telecomunicações ocupam a órbita geoestacionária. Nesta órbita, situada no plano da linha do equador, os satélites permanecem sempre acima de um mesmo ponto da superfície terrestre, parecendo parados para um observador no equador. A altura de um satélite geocêntrico, em relação à superfície da Terra, em órbita circular, é aproximadamente igual a

a) 64000 km.

b) 50000 km.

c) 37600 km.

d) 25000 km.

e) 12800 km.

Dados:

G = constante de gravitação universal

M = massa da Terra

R = raio da Terra = $6,4 \times 10^6$ m

$[G M / 4 \pi^2]^{1/3} = 2,2 \times 10^4$ m $s^{-2/3}$

$[24 \text{ horas}]^{2/3} = 2,0 \times 10^3$ $s^{2/3}$

62 - (ITA SP)

Considere um segmento de reta que liga o centro de qualquer planeta do sistema solar ao centro do Sol. De acordo com a 2ª Lei de Kepler, tal segmento percorre áreas iguais em tempos iguais. Considere, então, que em dado instante deixasse de existir o efeito da gravitação entre o Sol e o planeta. Assinale a alternativa correta.

a) O segmento de reta em questão continuaria a percorrer áreas iguais em tempos iguais.

b) A órbita do planeta continuaria a ser elíptica, porém com focos diferentes e a 2ª Lei de Kepler continuaria válida.

c) A órbita do planeta deixaria de ser elíptica e a 2ª Lei de Kepler não seria mais válida.

d) A 2ª Lei de Kepler só é válida quando se considera uma força que depende do inverso do quadrado das distâncias entre os corpos e, portanto, deixaria de ser válida.

e) O planeta iria se dirigir em direção ao Sol.

63 - (ITA SP)

A temperatura para a qual a velocidade associada à energia cinética média de uma molécula de nitrogênio, N_2, é igual à velocidade de escape desta molécula da superfície da Terra é de, aproximadamente,

a) $1,4 \times 10^5$ K.

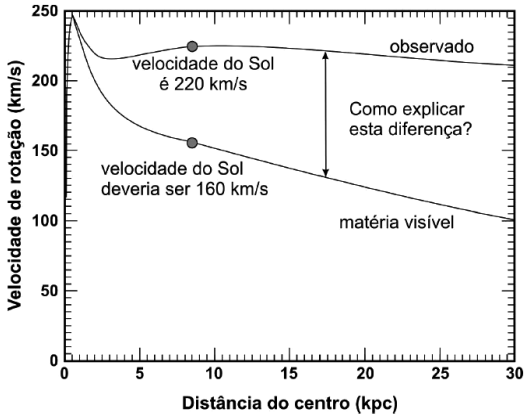
b) $1,4 \times 10^8$ K.

c) $7,0 \times 10^{27}$ K.

d) $7,2 \times 10^4$ K.

e) $8,4 \times 10^{28}$ K.

64 - (UEL PR)



Um dos grandes e fundamentais problema da física atual é explicar as curvas de rotação das galáxias. Este nome é dado ao gráfico onde se esboça a velocidade de rotação das estrelas que compõe uma dada galáxia, em função da distância ao núcleo galáctico, como mostrado na figura anterior. Nessa figura a curva superior representa os resultados experimentais das medidadas astronômicas das velocidades das estrelas orbitando o núcleo galáctico, enquanto a curva inferior representa o resultado esperado para essas velocidades, quando se utiliza a Lei da Gravitação Universal de Newton.

Numa primeira aproximação, pode-se estimar a massa da galáxia com um modelo simplificado que considera o equilíbrio entre as forças gravitacional e centripeta que atuam numa dada estrela que

interage com o material galáctico no interior de sua órbita. A compreensão destas curvas proporciona informações sobre a distribuição da massa das galáxias. Com a utilização de radiotelescópios, constatou-se que frequentemente as curvas de rotação ficam constantes a grandes distâncias do núcleo galáctico, contrariando a previsão de uma lei do inverso do quadrado da distância para a força e o esgotamento do material das galáxias a tais distâncias. Várias idéias foram propostas para explicar a discrepância entre as velocidades previstas teoricamente e as medidas experimentalmente; citamos as duas mais aceitas atualmente: proposta de modificação da lei de gravitação de Newton e a existência de Matéria Escura.

Valores fornecidos:

$$\begin{cases} G \approx 7 \times 10^{-11}\ \mathrm{m^3 kg^{-1} s^{-2}}\ , \\ \mathrm{parsec} \equiv \mathrm{pc} = 3 \times 10^{16}\ \ \mathrm{m}\ , \\ \text{Massa do sol} \equiv M_{\odot} = 2 \times 10^{30}\ \ \mathrm{kg}\ . \end{cases}$$

Com base na figura, no texto, nos conhecimentos sobre o assunto, e considerando que as estrelas, inclusive o sol, movem-se em orbitas circulares ao redor do núcleo galático e utilizando os valores fornecidos, considere as afirmativas a seguir:

I. A massa da galáxia, no interior da obtida do sol, utilizando-se a velocidade observada do sol é 1,2 vezes maior que a massa obtida utilizando-se a velocidade prevista pela utilização da teoria da gravitação de Newton. A explicação dessa diferença é um dos principais problemas da física atual.

II. A dificuldade na estimativa do número de estrelas nas galáxias é o fator que gera a discrepância entre os valores dessas duas velocidades.

III. A diferença entre a velocidade medida e a calculada do modelo teórico é devido às imprecisões nos cálculos computacionais dado que o modelo teórico é exato.

IV. O equilíbrio entre a força centrífuga e a gravitacional fornece uma estimativa aproximada para a massa da galáxia no interior da órbita solar de $\sim 10^{11}\ M_{\odot}$ massas solares.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.

c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.

d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.

e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

65 - (UEL PR)

Leia o texto a seguir:

A análise do espectro de muitas galáxias distantes, conduziu Edwin Hubble a uma importante descoberta:

A velocidade de recessão v de uma galáxia é proporcional a sua distância r à Terra. Esta relação linear conhecida como lei de Hubble é escrita como $v = rH_0$, onde H_0 é a constante de Hublle cujo melhor valor já obtido (utilizando-se o telescópio Hubble) é $H_0 = 2{,}3 \times 10^{-18}\ s^{-1}$.

Esta lei sugere que em algum tempo no passado toda matéria do universo estava concentrada numa pequena região ou mesmo num ponto e que posteriormente uma grande explosão, conhecida como Big Bang, forneceu à matéria luminosa que atualmente observamos, a velocidade de recessão que medimos.

Com base no texto e nos conhecimentos de física básica, considere as seguintes afirmativas.

I. A lei de Hubble não é uma equação linear.

II. A análise dimensional da lei de Hubble afirma que a variável calculada deve ser a aceleração e não velocidade.

III. De acordo com a lei de Hubble, para uma galáxia que se encontra a uma distância r da terra o tempo t necessário para percorrer esta distância a velocidade constante v é $t = \frac{r}{v} = 1{,}4 \times 10^{10}$ anos.

IV. Se considerarmos que após o Big Bang todas velocidades permaneceram constantes podemos estimar que a idade do universo é de aproximadamente 14 bilhões de anos.

V. Se considerarmos que após o Big Bang todas velocidades permaneceram constantes podemos estimar que a idade do universo é de aproximadamente 140 bilhões de anos.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas I e IV são corretas.

b) Somente as afirmativas II e III são corretas.

c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.

d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.

e) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

66 - (UEMG)

Em seu movimento em torno do Sol, o nosso planeta obedece às leis de Kepler. A tabela a seguir mostra, em ordem alfabética, os 4 planetas mais próximos do Sol:

Planeta	Distância média do planeta ao Sol (km)
Marte	$227{,}8\times10^{6}$
Mercúrio	$57{,}8\times10^{6}$
Terra	$149{,}5\times10^{6}$
Vênus	$108{,}2\times10^{6}$

Baseando-se na tabela apresentada acima, só é **CORRETO** concluir que

a) Vênus leva mais tempo para dar uma volta completa em torno do Sol do que a Terra.

b) a ordem crescente de afastamento desses planetas em relação ao Sol é: Marte, Terra, Vênus e Mercúrio.

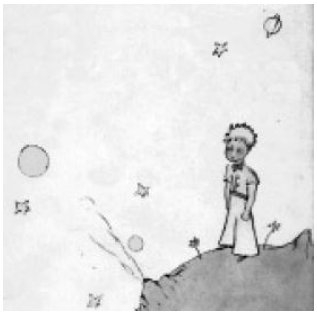
c) Marte é o planeta que demora menos tempo para dar uma volta completa em torno de Sol.

d) Mercúrio leva menos de um ano para dar uma volta completa em torno do Sol.

67 - (UFF RJ)

Antoine de Saint-Exupéry gostaria de ter começado a história do Pequeno Príncipe dizendo:

"Era uma vez um pequeno príncipe que habitava um planeta pouco maior que ele, e que tinha necessidade de um amigo ..."



Considerando que o raio médio da Terra é um milhão de vezes o raio médio do planeta do Pequeno Príncipe, assinale a opção que indica a razão entre a densidade do planeta do Pequeno Príncipe, ρ_P, e a densidade da Terra, ρ_T, de modo que as acelerações da gravidade nas superfícies dos dois planetas sejam iguais.

a) $\frac{\rho_P}{\rho_T} = 10^{12}$

b) $\frac{\rho_P}{\rho_T} = 10^{6}$

c) $\frac{\rho_P}{\rho_T} = 10^{18}$

d) $\frac{\rho_P}{\rho_T} = 10^{3}$

e) $\frac{\rho_P}{\rho_T} = 10^{2}$

68 - (UFPR)

Neste ano, comemoram-se os 400 anos das primeiras descobertas astronômicas com a utilização de um telescópio, realizadas pelo cientista italiano Galileu Galilei. Além de revelar ao mundo que a Lua tem montanhas e crateras e que o Sol possui manchas, ele também foi o primeiro a apontar um telescópio para o planeta Júpiter e observar os seus quatro maiores satélites, posteriormente denominados de Io, Europa, Ganimedes e Calisto.

Satélite	Raioorbital(10^5 km)	Massa(10^{22} kg)
Io	4	9
Europa	6	5
Ganimedes	10	15
Calisto	20	11

Supondo que as órbitas desses satélites ao redor de Júpiter sejam circulares, e com base nas informações da tabela acima, assinale a alternativa correta. (Os valores da tabela foram arredondados por conveniência)

a) A força de atração entre Júpiter e Ganimedes é maior do que entre Júpiter e Io.

b) Quanto maior a massa de um satélite, maior será o seu período orbital.

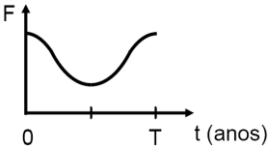
c) A circunferência descrita pelo satélite Calisto é quatro vezes maior que a circunferência descrita pelo satélite Europa.

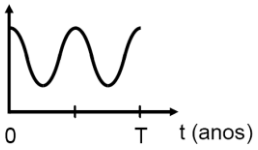
d) A maior velocidade angular é a do satélite Calisto, por possuir maior período orbital.

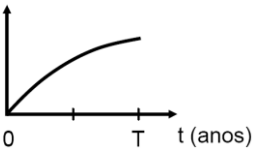
e) O período orbital de Europa é aproximadamente o dobro do período orbital de Io.

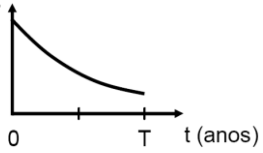
69 - (UFV MG)

Seja F o módulo da força da gravidade que o Sol faz sobre um cometa, de massa constante, cujo período orbital é T (em anos). Dos gráficos abaixo, aquele que representa CORRETAMENTE a variação de F com o tempo t é:

a)


b)


c)


d)


70 - (UNIR RO)

Em 1609, Galileu Galilei, pela primeira vez na história, apontou um telescópio para o céu. Em comemoração aos quatrocentos anos desse feito, o ano de 2009 foi considerado, pela ONU, o Ano Internacional da Astronomia. Dentre suas importantes observações astronômicas, Galileu descobriu que o planeta Júpiter tem satélites. Qual a importância histórica dessa descoberta?

a) Existem corpos celestes que não orbitam a Terra, o que implica que a Terra poderia não ser o centro do Universo.
b) Comprovou a veracidade da Lei da Gravitação Universal de Isaac Newton.
c) Permitiu a Johannes Kepler formular suas leis da mecânica celeste.
d) Existem corpos esféricos maiores que o Planeta Terra, o que implica que a Terra não é o único corpo sólido do Universo.
e) Mostrou que as Leis de Newton são válidas também para a interação gravitacional.

71 - (UPE)

Considere a massa do Sol $M_S = 2\times10^{30}$ kg, a massa da Terra $M_T = 6\times10^{24}$ kg, a distância Terra-Sol (centro a centro) aproximadamente $d_{TS} = 1\times10^{11}$ m e a constante de gravitação universal $G = 6{,}7\times10^{-11}$ Nm^2kg^{-2}. A ordem de grandeza da força de atração gravitacional entre o Sol e a Terra vale em N:

a) 10^{23}

b) 10^{32}

c) 10^{54}

d) 10^{18}

e) 10^{21}

72 - (FMJ SP)

O planeta Saturno apresenta um grande número de satélites naturais. Dois deles são Encélado e Titan. Os raios de suas órbitas podem ser medidos em função do raio de Saturno, R_S. Dessa forma, o raio da órbita de Encélado vale $4R_S$ e o raio da órbita de Titan vale $20R_S$. Sendo T(e) e T(t), respectivamente, os intervalos de tempo que Encélado e Titan levam para dar uma volta completa ao redor de Saturno, é correto afirmar que a razão T(t)/T(e) é, aproximadamente, igual a

a) 11,2.

b) 8,4.

c) 5,0.

d) 0,8.

e) 0,2.

73 - (IFSP)

Objetos que se deslocam em movimento retilíneo uniforme possuem velocidade modular constante. Entretanto, um objeto que se desloca ao longo de um arco, com o valor da velocidade constante, possui uma variação na direção do movimento; como a velocidade é um vetor de módulo, direção e sentido, uma alteração na direção implica uma mudança no vetor velocidade. O nome dado a essa mudança na velocidade é aceleração centrípeta.

Considere um satélite de massa m = 10 kg, a uma altitude h = 700 km acima da superfície da Terra. Nas alternativas abaixo, assinale aquela que corresponde ao módulo da velocidade tangencial do satélite.

Para o cálculo, use os valores(aproximados):
Massa da Terra = 6×10^{24} kg,
Raio da Terra = 6300 km,
Constante de Gravitação Universal = $6{,}6\times10^{-11}$ $N.m^2/kg^2$.

a) $v = 3{,}5\times10^3$ m/s.
b) $v = 9{,}5\times10^3$ m/s.
c) $v = 1{,}5\times10^3$ m/s.

d) $v = 7{,}5\times10^{3}$ m/s.
e) $v = 5{,}5\times10^{3}$ m/s.

74 - (ESCS DF)

Um certo satélite artificial se encontra em órbita circular ao redor da terra a uma distância R do centro da terra e cujo período de revolução é T. Esse satélite é enviado a um outro planeta cuja massa é 9 vezes a massa da terra e executará uma órbita circular de raio R' = 4R. Se o período de revolução nesse caso for T', então temos T' igual a:

a) 8 T;

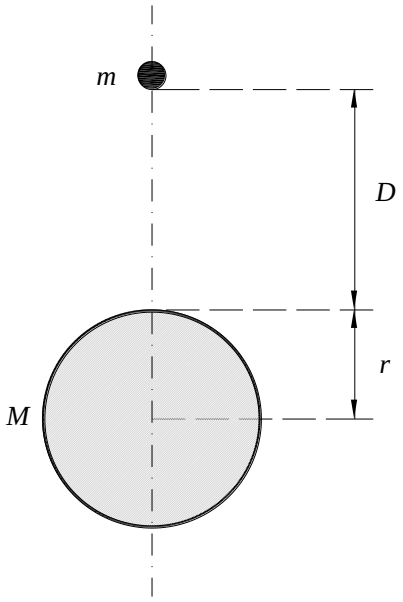
b) 8/3 T;

c) T;

d) 1/3 T;

e) 3/8 T.

75 - (IME RJ)



A figura acima apresenta um pequeno corpo de massa *m* em queda livre na direção do centro de um planeta de massa *M* e de raio *r* sem atmosfera, cujas superfícies distam *D*. É correto afirmar que, se *D* >> *r* e *M* >> *m*, a aceleração do corpo

a) é constante.

b) não depende da massa do planeta.

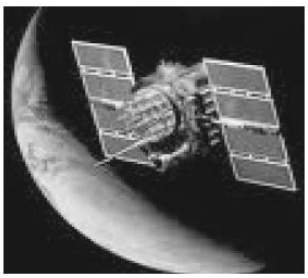
c) diminui com o tempo.

d) aumenta com o tempo.

e) depende da massa do corpo.

76 - (UNIFOR CE)

Os satélites artificiais são artefatos de larga utilização nos nossos dias. São usados nas telecomunicações, como bases para o funcionamento do GPS, como sensores de radiação, no geomonitoramento do desmatamento global e das plantações, para fins militares etc. Considere um satélite cuja altura em relação à superfície da Terra seja h. Se a massa da Terra é M, o raio da Terra é R e a constante de gravitação universal é G, o período (tempo necessário para uma volta completa em torno da Terra) deste satélite é:



a) $T = 2\pi\sqrt{\frac{GM}{(R+h)^3}}$

b) $T = 4\pi\sqrt{\frac{(R+h)^2}{GM}}$

c) $T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^2}{GM}}$

d) $T = 4\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$

e) $T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$

77 - (ITA SP)

Na ficção científica A Estrela, de H.G. Wells, um grande asteróide passa próximo à Terra que, em consequência, fica com sua nova órbita mais próxima do Sol e tem seu ciclo lunar alterado para 80 dias. Pode-se concluir que, após o fenômeno, o ano terrestre e a distância Terra-Lua vão tornar-se, respectivamente,

a) mais curto - aproximadamente a metade do que era antes.

b) mais curto - aproximadamente duas vezes o que era antes.

c) mais curto - aproximadamente quatro vezes o que era antes.

d) mais longo - aproximadamente a metade do que era antes.

e) mais longo - aproximadamente um quarto do que era antes.

78 - (UEFS BA)

Depois de sua formulação das leis de movimentos, a segunda, e talvez a maior, contribuição de Newton para o desenvolvimento da Mecânica foi a descoberta da interação gravitacional, isto é, a interação entre dois corpos, planetas ou partículas, que produz um movimento que pode ser descrito pelas leis de Kepler.

Com base nos conhecimentos sobre a Gravitação Universal, é correto afirmar:

a) A força associada à interação gravitacional nem sempre age ao longo da linha que une os dois corpos em interação, de acordo com a lei dos períodos.

b) A primeira lei de Kepler afirma que a órbita de um planeta é elíptica ou hiperbólica.

c) A velocidade de escape é a velocidade máxima com a qual um corpo deve ser lançado da Terra, para alcançar o infinito.

d) A velocidade que um corpo, abandonado a uma distância r, do centro da Terra, quando atingir superfície terrestre, é dada por $v = R\sqrt{2g\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r}\right)}$, em que g é a aceleração da gravidade nessa superfície.

e) A depender de sua massa, todos os corpos, em um mesmo lugar de um campo gravitacional, ficam sujeitos a diferentes acelerações.

79 - (UDESC)

A aceleração centrípeta de um satélite que gira em uma órbita circular em torno da Terra é aproximadamente 10 vezes menor do que a aceleração gravitacional na superfície da Terra. A distância aproximada do satélite a superfície da Terra é:

a) $6{,}4 \times 10^6$ m

b) $3{,}2 \times 10^8$ m

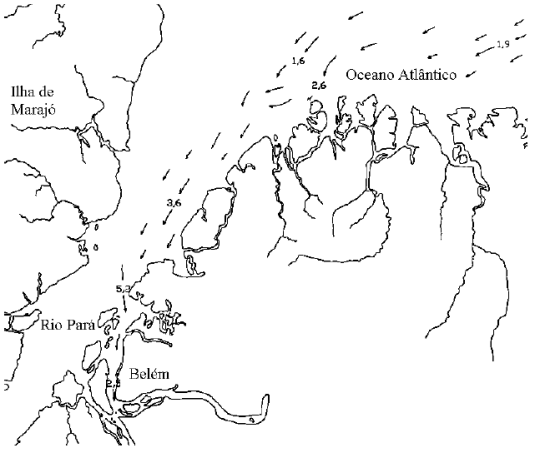
c) $1{,}4 \times 10^7$ m

d) $4{,}5 \times 10^7$ m

e) $4{,}5 \times 10^8$ m

80 - (UFPA)

O mapa abaixo mostra uma distribuição típica de correntes na desembocadura do rio Pará, duas horas antes da preamar, momento no qual se pode observar que as águas fluem para o interior do continente.



A principal causa para a ocorrência desse fenômeno de fluência das águas é:

a) A dilatação das águas do oceano ao serem aquecidas pelo Sol.

b) A atração gravitacional que a Lua e o Sol exercem sobre as águas.

c) A diferença entre as densidades da água no oceano e no rio

d) O atrito da água com os fortes ventos que sopram do nordeste nesta região.

e) A contração volumétrica das águas do rio Pará ao perderem calor durante a noite.

81 - (UFPA)

O Brasil possui um centro de lançamento de satélites em Alcântara (MA), pois, devido à rotação da Terra, quanto mais próximo da linha do Equador for lançado um foguete, menor a variação de velocidade necessária para que este entre em órbita. A esse respeito, considere um sistema de referência inercial em que o centro da Terra está em repouso, **estime** tanto o módulo da velocidade V_E de um ponto da superfície da Terra na linha do Equador quanto o módulo da velocidade V_S de um satélite cuja órbita tem um raio de $1{,}29 \times 10^4$ Km. É correto afirmar que V_E é aproximadamente

Considere que o perímetro da Terra no Equador é 40 080 Km, que a aceleração da gravidade na órbita do satélite é $3{,}1 \times 10^4$ Km/h^2 e que a Terra dá uma volta completa a cada 24 horas.

a) 1 % de V_S

b) 2 % de V_S

c) 4 % de V_S

d) 6 % de V_S

e) 8 % de V_S

82 - (FGV)

A massa da Terra é de $6{,}0\times10^{24}$ kg, e a de Netuno é de $1{,}0\times10^{26}$ kg. A distância média da Terra ao Sol é de $1{,}5\times10^{11}$ m, e a de Netuno ao sol é de $4{,}5\times10^{12}$ m. A razão entre as forças de interação Sol-Terra e Sol-Netuno, nessa ordem, é mais próxima de

a) 0,05.

b) 0,5.

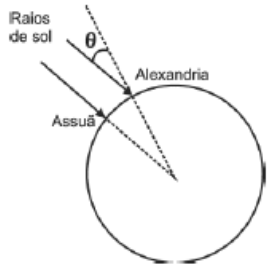
c) 5.

d) 50.

e) 500.

83 - (FUVEST SP)

Uma das primeiras estimativas do raio da Terra é atribuída a Eratóstenes, estudioso grego que viveu, aproximadamente, entre 275 a.C. e 195 a.C. Sabendo que em Assuã, cidade localizada no sul do Egito, ao meio dia do solstício de verão, um bastão vertical não apresentava sombra, Eratóstenes decidiu investigar o que ocorreria, nas mesmas condições, em Alexandria, cidade no norte do Egito. O estudioso observou que, em Alexandria, ao meio dia do solstício de verão, um bastão vertical apresentava sombra e determinou o ângulo θ entre as direções do bastão e de incidência dos raios de sol. O valor do raio da Terra, obtido a partir de θ e da distância entre Alexandria e Assuã foi de, aproximadamente, 7500 km. O mês em que foram realizadas as observações e o valor aproximado de θ são



a) junho; 7°.

b) dezembro; 7°.

c) junho; 23°.

d) dezembro; 23°.

e) junho; 0,3°.

Note e adote:

Distância estimada por Eratóstenes entre Assuã e Alexandria ≈ 900 km. $\pi = 3$

84 - (UFG GO)

As estações do ano devem-se basicamente à inclinação do eixo de rotação da Terra, a qual possui um período de precessão próximo de 26.000 anos. Na época atual, os solstícios ocorrem próximos ao afélio e ao periélio. Dessa maneira, o periélio ocorre no mês de dezembro, quando a distância Terra-Sol é de 145×10^6 km, e a velocidade orbital da Terra é de 30 km/s. Considere que, no afélio, a distância Terra-Sol é de 150×10^6 km. Nesse sentido, a velocidade de translação da Terra no afélio e o momento astronômico que caracteriza o início da respectiva estação do ano devem ser:

a) 28 km/s durante o solstício de verão do hemisfério Norte.

b) 29 km/s durante o solstício de inverno do hemisfério Sul.

c) 29 km/s durante o equinócio de outono do hemisfério Sul.

d) 31 km/s durante o equinócio de primavera do hemisfério Sul.

e) 31 km/s durante o solstício de verão do hemisfério Norte.

85 - (UNEB)

Astrônomos há muito procuram por um planeta que possa sustentar vida fora do Sistema Solar. Quando os relatórios começaram a chegar sobre o planeta Gliese 581g, foi como se o sonho tivesse se realizado.

Cientistas, entre eles astrofísicos, combinam observações astronômicas com o que sabem sobre a vida na Terra para construir simulações ambientais em exoplanetas. Em meio à recente onda de detecção de planetas, modelos realísticos podem fornecer orientações essenciais para futuras missões à procura de sinais de vida no Universo. Recentemente, o Gliese 581g se tornou o foco principal dessa pesquisa. A órbita praticamente circular que o planeta descreve ao redor de uma estrela anã vermelha o coloca a uma distância ideal para que a temperatura permita a existência de água líquida na superfície — característica essencial para vida. A anã vermelha, no entanto, emite apenas 1% da luz irradiada pelo Sol.

Cálculos preliminares também sustentam a ideia de que um dos hemisférios de Gliese 581g está sempre voltado para a estrela, submetido a temperaturas de até 64oC, enquanto o lado escuro tem invernos equivalentes aos dos polos terrestres. Mas a posição de Gliese 581g ainda é uma questão em debate e poderia apresentar uma região mais propícia à vida na zona de transição, ou, como é chamada, de um “perpétuo pôr de sol”. Se essa hipótese for correta, poderão até mesmo existir plantas com uma gama de cores, como o arco-íris, com pigmentos adaptados para absorver a luz com específicos comprimentos de onda que atingem a superfície nas diferentes longitudes do planeta. (NELSON, 2011, p. 10).

NELSON, Bryn. Plantas Escuras e Zonas de Crepúsculo. Scientific American Brasil. ano 8, n. 104, jan. 2011.

Com base nas informações do texto e sabendo-se que G é a constante da gravitação universal, m a massa do planeta Gliese 581g, M a massa da estrela anã vermelha, R o raio da órbita e r o raio do planeta, considerado esférico, é correto afirmar que, no planeta Gliese 581g,

01. o módulo da aceleração centrípeta exercida é igual a $\frac{GM}{R^2}$.

02. a aceleração da gravidade na superfície tem módulo igual a $\frac{GM}{(R+r)^2}$.

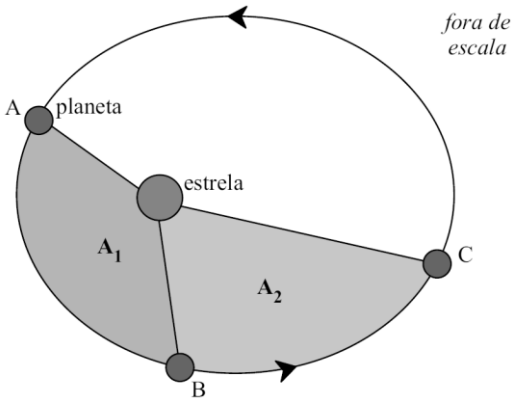
03. a força resultante centrípeta exercida sobre esse planeta tem módulo igual a $\frac{m2\pi T}{r}$, sendo T o período de revolução do planeta.

04. o módulo da velocidade linear do planeta, que descreve órbita circular em torno da estrela anã vermelha, mantém dependência direta com a massa desse planeta.

05. a força de atração entre esse planeta e a estrela anã vermelha não obedece à lei da Gravitação Universal porque o planeta não descreve uma órbita elíptica em torno da estrela.

86 - (UFTM)

Num determinado sistema planetário, um planeta descreve um movimento de translação ao redor de uma estrela, segundo a trajetória e o sentido representados na figura. Sabe-se que o deslocamento entre os pontos A e B ocorre em quatro meses terrestres e que as áreas A_1 e A_2 são iguais.



Considerando válidas as leis de Kepler para o movimento planetário e sabendo que o período de translação do planeta ao redor de sua estrela é igual a 20 meses terrestres, o intervalo de tempo para que ele percorra o trecho CA, em meses terrestres, é igual a

a) 11.

b) 12.

c) 14.

d) 10.

e) 13.

87 - (UEPA)

Com 82 anos, morreu, em 25 de agosto de 2012, aquele que reescreveu a história da humanidade no século XX, o primeiro homem a pisar na Lua. O astronauta americano Neil Armstrong, comandante da missão Apollo 11, pisou em solo lunar em 20 de julho de 1969, quando cunhou a célebre frase: "É um pequeno passo para um homem, mas um grande salto para a humanidade".

A nave Apollo 11 orbitou em torno da Lua em uma órbita circular de raio aproximadamente igual a 1850 km, movendo-se a uma velocidade constante de aproximadamente 5800 km/h.

(Adaptado de www.g1.globo.com –acessado em 25/08/2012)

Sobre o texto são feitas as seguintes afirmações:

I. Se Armstrong, após descer na Lua, tivesse lançado uma moeda verticalmente para cima, o tempo gasto pela moeda para atingir a altura máxima seria menor do que o tempo gasto na Terra.

II. Sabendo-se que a órbita circular da Apollo 11 foi mantida por meio da aplicação da força gravitacional lunar, a aceleração centrípeta da nave foi aproximadamente igual a 18 m/s^2.

III. A força aplicada pelo solo nos pés de Armstrong, ao pisar pela primeira vez na Lua, foi menor do que a força exercida pela superfície terrestre em seus pés antes dele subir na nave.

IV. Sabendo-se que a Apollo 11 deu 12 voltas completas em torno da Lua, descrevendo um movimento circular uniforme, o período do movimento orbital da nave foi aproximadamente igual a 115 min.

Dado: $\pi = 3$

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

a) I e II

b) I e III

c) II e III

d) I e IV

e) III e IV

88 - (UNIFOR CE)

O período de translação do planeta Mercúrio em torno do Sol é de aproximadamente 3 meses, comparado ao período terrestre. Gabrielle, de 48 anos de idade, ficou imaginando se fosse possível morar em Mercúrio, qual seria sua idade.

Pegando uma folha de papel e lápis, verificou que teria, naquele planeta, a idade de:

a) 34 anos.

b) 88 anos.

c) 144 anos.

d) 192 anos.

e) 205 anos.

89 - (FMJ SP)

A ISS (Estação Espacial Internacional) orbita a uma altitude próxima da superfície da Terra, com aceleração centrípeta a_T . Se fosse levada a orbitar próxima da superfície de Marte, cuja massa é dez vezes menor que a da Terra e cujo raio superficial é a metade do terrestre, sua aceleração centrípeta a_M guardaria uma relação $\frac{a_M}{a_T}$ igual a

a) $\frac{1}{8}$

b) $\frac{1}{5}$

c) $\frac{1}{50}$

d) $\frac{1}{10}$

e) $\frac{2}{5}$

90 - (UDESC)

Um satélite está em uma órbita circular em torno de um planeta de massa *M* e raio *R* a uma altitude *H*. Assinale a alternativa que representa a velocidade escalar adicional que o satélite precisa adquirir para escapar completamente do planeta.

a) $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$

b) $\sqrt{\frac{2GM}{R+H}}$

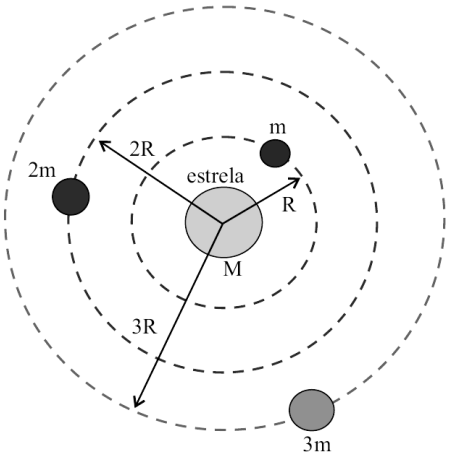
c) $\sqrt{\frac{GM}{R+H}}$

d) $\left(\sqrt{2}-1\right)\sqrt{\frac{GM}{R+H}}$

e) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

91 - (Unicastelo SP)

Um sistema planetário é constituído por uma estrela central de massa M e três planetas de massas m, 2m e 3m. As distâncias médias entre cada um deles e a estrela central obedecem à proporção R, 2R e 3R, conforme a figura.



Sendo $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ e $\vec{F}_3$ as forças de atração gravitacional que a estrela exerce sobre os planetas de massas m, 2m e 3m, respectivamente, é correto afirmar que

a) $\frac{F_1}{1} = \frac{F_2}{2} = \frac{F_3}{3}$

b) $F_1 = 2 \cdot F_2 = 3 \cdot F_3$

c) $\frac{F_1}{1} = \frac{F_2}{4} = \frac{F_3}{9}$

d) $F_1 = 4 \cdot F_2 = 9 \cdot F_3$

e) $F_1 = F_2 = F_3$

92 - (UEPA)

A empresa HyperV está propondo uma nova tecnologia para substituir os foguetes: o Slingatron - uma pista em espiral que gira a uma frequência constante. Um objeto posto no centro do aparelho segue pela pista descrevendo uma trajetória de raio crescente, até ser lançado pela extremidade da pista. O objetivo é construir um Slingatron de 5 metros de diâmetro, para gerar velocidades de 10.000 m/s, abrindo caminho para um Slingatron de tamanho prático, capaz de lançar, por exemplo, um satélite de 50 kg a 11 km/s rápido o suficiente para que entre em órbita.

Sobre essa situação são feitas as seguintes afirmações:

I. Para entrar em órbita, desprezando a resistência do ar, a velocidade do satélite lançado não irá depender de sua massa.

II. A energia cinética de um satélite de 50 kg ao deixar o Slingatron de tamanho prático será de aproximadamente 3×10^8 J.

III. A frequência angular máxima atingida pelo Slingatron de 5 m, ao lançar um satélite, será igual a 4×10^3 rad/s.

IV. Um satélite lançado pelo Slingatron, ao entrar em órbita, ficará submetido a uma aceleração gravitacional nula.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

a) I e II

b) I e III

c) II e III

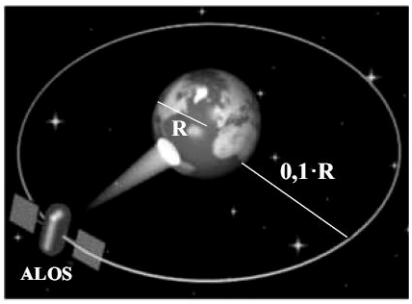
d) II e IV

e) I e IV

93 - (UEA AM)

Lançado em janeiro de 2006 e desativado em maio de 2011, o satélite ALOS (Satélite de Observação da Terra, em inglês) contribuiu, entre outras funções, para o monitoramento do desmatamento ilegal e predatório na floresta amazônica.

O ALOS orbitou a Terra em movimento circular e uniforme a uma altitude igual a 0,1·R, em que R é o raio da Terra, como mostra a figura.



(www.goecities.ws. Adaptado.)

Sabendo que o campo gravitacional criado pela Terra em sua superfície tem módulo 10 m/s^2, nos pontos da órbita do satélite ele tem, em m/s^2, módulo aproximado de

a) 4,6.

b) 6,2.

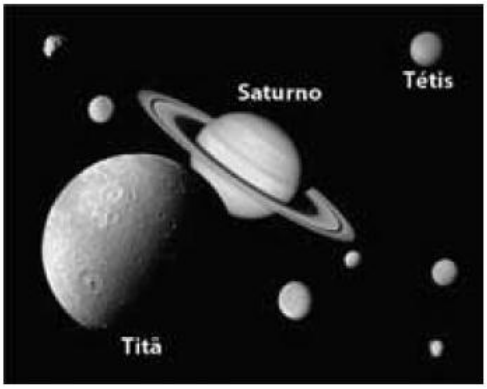
c) 5,5.

d) 1,1.

e) 8,3.

94 - (UNESP)

Saturno é o sexto planeta a partir do Sol e o segundo maior, em tamanho, do sistema solar. Hoje, são conhecidos mais de sessenta satélites naturais de Saturno, sendo que o maior deles, Titã, está a uma distância média de 1 200 000 km de Saturno e tem um período de translação de, aproximadamente, 16 dias terrestres ao redor do planeta.



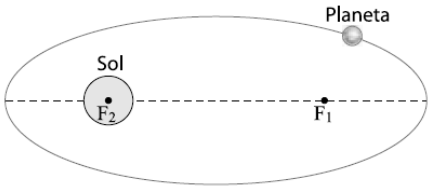
fora de escala

(http://caronteiff.blogspot.com.br. Adaptado.)

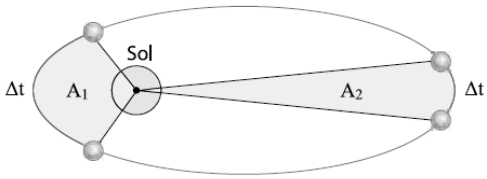
Tétis é outro dos maiores satélites de Saturno e está a uma distância média de Saturno de 300 000 km.

Considere:

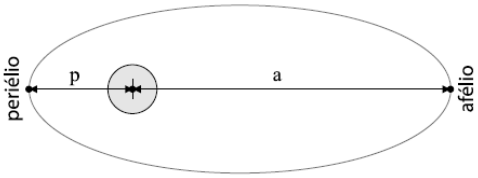
1.ª Lei de Kepler – Lei das Órbitas



2.ª Lei de Kepler – Lei das Áreas



3.ª Lei de Kepler – Lei dos Períodos



$$r = \frac{a+p}{2} \quad e \quad \frac{r^3}{T^2} = Kp$$

O período aproximado de translação de Tétis ao redor de Saturno, em dias terrestres, é

a) 4.

b) 2.

c) 6.

d) 8.

e) 10.

95 - (PUC RJ)

Um satélite de transmissão de dados é posicionado estrategicamente sobre a cidade do Rio de Janeiro a uma altitude de 20.000 km.

Sabendo que este satélite é geoestacionário, i.e., fica parado em relação a uma localização geográfica no Rio de Janeiro, calcule o período da órbita deste satélite, em horas, em torno do eixo da terra.

a) 0

b) 6

c) 12

d) 24

e) 365

96 - (ITA SP)

Considere dois satélites artificiais S e T em torno da Terra. S descreve uma órbita elíptica com semieixo maior a, e T, uma órbita circular de raio a, com os respectivos vetores posição $\vec{r}_S$ e $\vec{r}_T$ com origem no centro da Terra. ´E correto afirmar que

a) para o mesmo intervalo de tempo, a área varrida por $\vec{r}_S$ é igual à varrida por $\vec{r}_T$.

b) para o mesmo intervalo de tempo, a área varrida por $\vec{r}_S$ é maior que a varrida por $\vec{r}_T$.

c) o período de translação de S é igual ao de T.

d) o período de translação de S é maior que o de T.

e) se S e T têm a mesma massa, então a energia mecânica de S é maior que a de T.

97 - (ENEM)

Na linha de uma tradição antiga, o astrônomo grego Ptolomeu (100-170 d.C.) afirmou a tese do geocentrismo, segundo a qual a Terra seria o centro do universo, sendo que o Sol, a Lua e os planetas girariam em seu redor em órbitas circulares. A teoria de Ptolomeu resolvia de modo razoável os problemas astronômicos da sua época. Vários séculos mais tarde, o clérigo e astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543), ao encontrar inexatidões na teoria de Ptolomeu, formulou a teoria do heliocentrismo, segundo a qual o Sol deveria ser considerado o centro do universo, com a Terra, a Lua e os planetas girando circularmente em torno dele. Por fim, o astrônomo e

matemático alemão Johannes Kepler (1571- 1630), depois de estudar o planeta Marte por cerca de trinta anos, verificou que a sua órbita é elíptica. Esse resultado generalizou-se para os demais planetas.

A respeito dos estudiosos citados no texto, é correto afirmar que

a) Ptolomeu apresentou as ideias mais valiosas, por serem mais antigas e tradicionais.

b) Copérnico desenvolveu a teoria do heliocentrismo inspirado no contexto político do Rei Sol.

c) Copérnico viveu em uma época em que a pesquisa científica era livre e amplamente incentivada pelas autoridades.

d) Kepler estudou o planeta Marte para atender às necessidades de expansão econômica e científica da Alemanha.

e) Kepler apresentou uma teoria científica que, graças aos métodos aplicados, pôde ser testada e generalizada.

98 - (ESCS DF)

O volume e a massa do planeta Marte são menores que os da Terra. Lá, a pressão atmosférica é muito pequena, da ordem de 0,007 atm, e a temperatura pode variar de –12 ºC a 62 ºC. A tabela a seguir apresenta alguns parâmetros de Marte e da Terra, considerando-se que as órbitas desses planetas sejam circulares.

parâmetro	Marte	Terra
raio da órbita	230×10^6 km	150×10^6 km
raio do planeta	3.400 km	6.400 km
massa do planeta	$6{,}5 \times 10^{23}$ kg	$6{,}0 \times 10^{24}$ kg

Tendo como referência as informações acima, assinale a opção correta.

a) A gravidade em Marte é duas vezes maior que na Terra.

b) Caso exista água em Marte, ela ferverá a uma temperatura menor que na Terra.

c) Se, na Terra, um corpo tem massa de 70 kg, então, em Marte, ele terá massa menor.

d) O ano em Marte é menor que o ano na Terra.

99 - (UEPA)

Recentemente foi noticiado que o asteroide Apophis, uma rocha de $2{,}7 \times 10^{10}$ kg de massa que orbita o Sol, estaria ameaçando a Terra com uma colisão no ano de 2036. Admita que a velocidade de deslocamento do Apophis seja de $4{,}0 \times 10^{4}$ m/s quando a sua distância até o Sol for de $1{,}5 \times 10^{11}$ m. Nesse sentido, afirma-se que a energia cinética do asteroide, em um ponto de sua órbita situado a uma distância de $1{,}6 \times 10^{11}$ m do Sol é, em J, aproximadamente igual a:

Dados: Constante de gravitação universal = $6{,}7 \times 10^{-11}$ $m^3/kg.s^2$

Massa do Sol = $2{,}0 \times 10^{30}$ kg

a) 2×10^{19}

b) 3×10^{19}

c) 4×10^{19}

d) 5×10^{19}

e) 6×10^{19}

100 - (PUCCAMP SP)

A força de atração gravitacional entre dois corpos, de massas m_1 e m_2 e separados pela distância r, é dada pela expressão $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$, sendo G a constante universal de gravitação.

Na superfície da Terra, a aceleração de queda livre tem intensidade g.

Na superfície de outro corpo celeste, de massa igual à metade da massa da Terra e de raio igual ao dobro do raio terrestre, a aceleração da gravidade terá intensidade:

a) 2.g

b) $\frac{g}{4}$

c) g

d) $\frac{g}{2}$

e) $\frac{g}{8}$

101 - (UEA AM)

Existem asteroides que, em determinado trecho de suas órbitas, ficam mais próximos do Sol do que a Terra. Um desses asteroides é Apophis, cuja massa estimada é $2{,}8 \times 10^{15}$ kg.

Sendo a massa da Terra $6{,}0 \times 10^{24}$ kg, a razão entre as intensidades das forças gravitacionais que o Sol exerce sobre a Terra e sobre Apophis, $\frac{F_T}{F_A}$, quando ambos estão à mesma distância do Sol, é aproximadamente

a) $0{,}25 \times 10^{-9}$.

b) $0{,}50 \times 10^{-9}$.

c) $1{,}0 \times 10^{5}$.

d) $2{,}0 \times 10^{9}$.

e) $4{,}0 \times 10^{9}$.

102 - (UEFS BA)

A gravidade é a mais fraca das quatro forças básicas. Apenas nos casos em que os corpos são de dimensões astronômicas, como a lua, os planetas e as estrelas, a gravidade se torna de fundamental importância.

Com base nos conhecimentos sobre a Gravitação Universal, analise as afirmativas e marque V para as verdadeiras e F, para as falsas.

( ) As leis de Kepler são observações empíricas e podem ser deduzidas a partir das leis de Newton.

( ) Quando um planeta está mais próximo do Sol, ele se move mais rápido do que quando está mais afastado.

( ) O cubo do período de qualquer planeta é proporcional ao quadrado do semieixo maior de sua órbita.

( ) O Sol e a Lua exercem forças gravitacionais idênticas sobre os oceanos da Terra e provocam as marés.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

a) V F F V

b) V F V F

c) V V F F

d) F V F V

e) F F V V

103 - (UNEMAT MT)

Diversas empresas vêm anunciando que esta será a década da implantação do turismo espacial, o qual deve ser inaugurado em 2014, tanto que, neste ano, pela primeira vez, uma nave comercial atingiu a estratosfera ao chegar a 25 mil metros de altura e rompeu a barreira do som. Mas, o que mais impressionou foi a passagem do vácuo para a atmosfera: com um sistema de desaceleração, o veículo concluiu em temperaturas espantosamente baixas a fase crítica do voo. Em voos de 2,5 horas valerão, para os futuros turistas, cinco minutos de gravidade zero.

Disponível em: http://www.brasilturismo.blog.br/turismoespacial-voos-ocorrerao-antes-de-2013-pela-empresa-deturismo-virgin-galactic.html. (adaptado) Acesso em: 31 out. 2013.

A respeito do assunto, assinale a alternativa **correta**.

a) A espaçonave entra na atmosfera em movimento de queda livre, a mesma de um corpo ao ser largado de nossas mãos, pois o campo gravitacional terrestre não varia com altitude.

b) O conceito de vácuo, transmitido no texto, refere-se a uma região de diferentes pressões, tanto que, ao sair dele e entrar na atmosfera, é preciso usar desacelerador.

c) A afirmação de que atingiu a gravidade zero é errônea, pois ela fica ligeiramente baixa, fazendo com que os corpos flutuem na espaçonave, o que denominamos de imponderabilidade.

d) Caso não houvesse os desaceleradores, a temperatura externa da espaçonave tenderia a zero.

e) Fora da estratosfera existe somente vácuo.

104 - (FUVEST SP)

A Estação Espacial Internacional orbita a Terra em uma altitude h. A aceleração da gravidade terrestre dentro dessa espaçonave é

a) nula.

b) $g_T\left(\frac{h}{R_T}\right)^2$

c) $g_T\left(\frac{R_T - h}{R_T}\right)^2$

d) $g_T\left(\frac{R_T}{R_T + h}\right)^2$

e) $g_T\left(\frac{R_T - h}{R_T + h}\right)^2$

Note e adote:

é a aceleração da gravidade na superfície da Terra.

é o raio da Terra.

105 - (UDESC)

Um satélite artificial, em uma órbita geoestacionária em torno da Terra, tem um período de órbita de 24 h. Para outro satélite artificial, cujo período de órbita em torno da Terra é de 48 h, o raio de sua órbita, sendo R_{Geo} o raio da órbita geoestacionária, é igual a:

a) $3 \cdot R_{Geo}$

b) $3^{1/4} \cdot R_{Geo}$

c) $2 \cdot R_{Geo}$

d) $4^{1/3} \cdot R_{Geo}$

e) $4 \cdot R_{Geo}$

106 - (ENEM)

Observações astronômicas indicam que no centro de nossa galáxia, a Via Láctea, provavelmente exista um buraco negro cuja massa é igual a milhares de vezes a massa do Sol. Uma técnica simples para estimar a massa desse buraco negro consiste em observar algum objeto que orbite ao seu redor e medir o período de uma rotação completa, T, bem como o raio médio, R, da órbita do objeto, que supostamente se desloca, com boa aproximação, em movimento circular uniforme. Nessa situação, considere que a força resultante, devido ao movimento circular, é igual, em magnitude, à força gravitacional que o buraco negro exerce sobre o objeto.

A partir do conhecimento do período de rotação, da distância média e da constante gravitacional, G, a massa do buraco negro é

a) $\frac{4\pi^2 R^2}{GT^2}$.

b) $\frac{\pi^2 R^3}{2GT^2}$.

c) $\frac{2\pi^2 R^3}{GT^2}$.

d) $\frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}$.

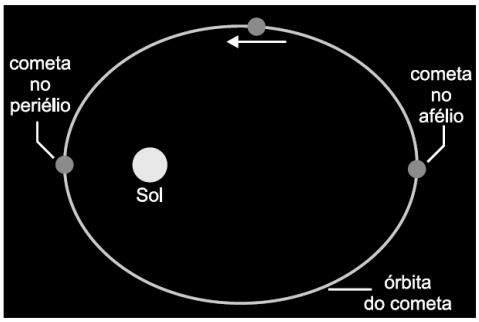
e) $\frac{\pi^2 R^5}{GT^2}$.

107 - (FAMERP SP)

Cometa e Rosetta atingem ponto mais próximo do Sol

O cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko e a sonda Rosetta, que o orbita há mais de um ano, chegaram ao ponto de maior aproximação do Sol. O periélio, a cerca de 186 milhões de quilômetros do Sol, foi atingido pelo cometa em agosto de 2015. A partir daí, o cometa começou mais uma órbita oval, que durará 6,5 anos. O afélio da órbita desse cometa está a cerca de 852 milhões de quilômetros do Sol. Espera-se que Rosetta o monitore por, pelo menos, mais um ano.

(www.inovacaotecnologica.com.br. Adaptado.)



De acordo com as informações, é correto afirmar que

a) o cometa atingirá sua maior distância em relação ao Sol aproximadamente em agosto de 2017.

b) a órbita elíptica do cometa está de acordo com o modelo do movimento planetário proposto por Copérnico.

c) o cometa atingiu sua menor velocidade escalar de translação ao redor do Sol em agosto de 2015.

d) o cometa estava em movimento acelerado entre os meses de janeiro e julho de 2015.

e) a velocidade escalar do cometa será sempre crescente, em módulo, após agosto de 2015.

108 - (FGV)

A nave americana New Horizons passou, recentemente, bem perto da superfície de Plutão, revelando importantes informações a respeito desse planeta anão. Ela orbitou a uma distância d do centro de Plutão, cuja massa é 500 vezes menor que a da Terra, com uma velocidade orbital V_P. Se orbitasse ao redor da Terra, a uma distância 2d de seu centro, sua velocidade orbital seria V_T. A relação V_T/V_P entre essas velocidades valeria $\sqrt{10}$ multiplicada pelo fator

a) 2.

b) 3.

c) 4.

d) 5.

e) 10.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 109

DADOS

Pressão Atmosférica	$1,0 \times 10^5$ Pa
Densidade da Água	$1,0 \times 10^3$ kg/m^3
Aceleração da Gravidade	10 m/s^2
Massa da Terra	$6,0 \times 10^{24}$ kg
Distância média Terra - Sol	$1,5 \times 10^{11}$ m
Constante Gravitacional	$7,0 \times 10^{-11}$ N.m^2/kg^2
π	3
Velocidade da luz no vácuo	$3,0 \times 10^8$ m/s
Velocidade do som no ar	$3,4 \times 10^2$ m/s

109 - (UFCG PB)

Em fevereiro deste ano, o cometa Lulin, descoberto em 2007 no Observatório Lulin, em Taiwan, esteve em sua máxima aproximação da Terra, 0,40 unidades astronômicas. Ele circula em torno do Sol em sentido oposto ao dos planetas com período da ordem de milhões de anos. Em relação a essas informações fizeram-se as seguintes afirmativas:

I. Quem observou a Terra mediu a velocidade relativa do cometa e obteve um valor menor do que a velocidade do cometa em relação ao Sol.

II. Como o período de translação do cometa é muito grande, as Leis de Kepler não se aplicam ao seu movimento.

III. A intensidade do campo gravitacional da Terra no local de máxima aproximação do cometa é de $1,0\times10^{-7}$ m/s^2.

Em relação ao valor de verdade das afirmativas, a opção correta é

a) todas as afirmativas estão corretas.

b) apenas a afirmativa II é falsa.

c) a afirmativa III está correta.

d) as afirmativas I e II estão corretas.

e) todas as afirmativas são falsas.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 110

Informações:

$g = 10$ m/s^2

Densidade da água: $1{,}0 \times 10^3$ kg/m^3

Calor latente de fusão do gelo: 10^5 cal/kg.

$\pi = 3$

110 - (UFCG PB)

"As duas primeiras Leis de Kepler foram enunciadas em *Astronomia Nova*, publicada há 400 anos.

— Os planetas descrevem elipses onde o Sol ocupa um dos focos.

— O raio vetor Sol-planeta varre áreas iguais em tempos iguais.

A terceira lei, descoberta dez anos mais tarde, foi publicada em *Epitomes Astronomiæ Copernicæ* em 1620.

— O quadrado da duração da revolução dos planetas em torno do Sol é inversamente proporcional ao cubo dos eixos maiores da órbita.

Mas Kepler anunciou, também, em *Astronomia Nova* uma quarta lei, de características dinâmicas: **a velocidade do planeta é, em – qualquer instante, inversamente proporcional a sua distância ao Sol**."

Adaptado de KOVALEVSKY, J. La quatrième loi de Képler. **L´Astronomie**, v.77, p.235, 1963.

Em relação à Quarta Lei de Kepler, pode-se afirmar, EXCETO, que

a) ela prevê, embora incorretamente, que o planeta está acelerado durante seu movimento ao redor do Sol.

b) ela é compatível com a Segunda Lei de Kepler.

c) como se viu posteriormente, mesmo sendo a força sobre o planeta inversamente proporcional ao quadrado da distância Sol-planeta, ela é inexata.

d) considerando-se apenas o periélio e o afélio, sua previsão está correta.

e) ela é inexata independentemente da massa da estrela central de um sistema planetário.

TEXTO: 3 - Comum à questão: 111

Os Dez Mais Belos Experimentos da Física

A edição de setembro de 2002 da revista *Physics World* apresentou o resultado de uma enquete realizada entre seus leitores sobre o mais belo experimento da Física. Na tabela abaixo são listados os dez experimentos mais votados.

1) Experimento da dupla fenda de Young, realizado com elétrons.	6) Experimento com a balança de torsão, realizada por Cavendish.
2) Experimento da queda dos corpos, realizada por Galileu.	7) Medida da circunferência da Terra, realizada por Erastóstenes.
3) Experimento da gota de óleo, realizada por Millikan.	8) Experimento sobre o movimento de corpos num plano inclinado, realizado por Galileu.
4) Decomposição da luz solar com um prisma, realizada por Newton.	9) Experimento de Rutherford.
5) Experimento da interferência da luz, realizada por Young.	10) Experiência do pêndulo de Foucault.

111 - (UEG GO)

O décimo mais belo experimento da Física é o do pêndulo de Foucault. Neste experimento, realizado em 1851, o francês Jean-Bernard Leon Foucault

a) calculou o módulo da aceleração da gravidade local.

b) reforçou a existência do campo magnético terrestre.

c) demonstrou que a Terra tem forma arredondada.

d) provou que a Terra gira em torno do seu eixo.

TEXTO: 4 - Comum às questões: 112, 113

Em seu livro *O pequeno príncipe*, Antoine de Saint--Exupéry imaginou haver vida em certo planeta ideal. Tal planeta teria dimensões curiosas e grandezas gravitacionais inimagináveis na prática. Pesquisas científicas, entretanto, continuam sendo realizadas e não se descarta a possibilidade de haver mais planetas no sistema solar, além dos já conhecidos.

Imagine um hipotético planeta, distante do Sol 10 vezes mais longe do que a Terra se encontra desse astro, com massa 4 vezes maior que a terrestre e raio superficial igual à metade do raio da Terra. Considere a aceleração da gravidade na superfície da Terra expressa por g.

112 - (FGV)

Um objeto, de massa m, a uma altura h acima do solo desse planeta, com h muito menor do que o raio superficial do planeta, teria uma energia potencial dada por $m \cdot g \cdot h$ multiplicada pelo fator

a) 10.

b) 16.

c) 32.

d) 36.

e) 54.

113 - (FGV)

Esse planeta completaria uma volta em torno do Sol em um tempo, expresso em anos terrestres, mais próximo de

a) 10.

b) 14.

c) 17.

d) 28.

e) 32.

TEXTO: 5 - Comum à questão: 114

Use quando necessário: g = 10 m/s^2; cos(30) = 0,87; sen(30) = 0,50; π = 3.

114 - (UFJF MG)

Muitas teorias sobre o Sistema Solar se sucederam, até que, no século XVI, o polonês Nicolau Copérnico apresentou uma versão revolucionária. Para Copérnico, o Sol, e não a Terra, era o centro do sistema. Atualmente, o modelo aceito para o Sistema Solar é, basicamente, o de Copérnico, feitas as correções propostas pelo alemão Johannes Keppler e por cientistas subsequentes.

Sobre Gravitação e as Leis de Kepler, considere as afirmativas, a seguir**, verdadeiras** (V) ou **falsas** (F).

I. Adotando-se o Sol como referencial, todos os planetas movem-se descrevendo órbitas elípticas, tendo o Sol como um dos focos da elipse.

II. O vetor posição do centro de massa de um planeta do Sistema Solar, em relação ao centro de massa do Sol, varre áreas iguais em intervalos de tempo iguais, não importando a posição do planeta em sua órbita.

III. O vetor posição do centro de massa de um planeta do Sistema Solar, em relação ao centro de massa do Sol, varre áreas proporcionais em intervalos de tempo iguais, não importando a posição do planeta em sua órbita.

IV. Para qualquer planeta do Sistema Solar, o quociente do cubo do raio médio da órbita pelo quadrado do período de revolução em torno do Sol é constante.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

a) Todas as afirmativas são verdadeiras.

b) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

c) Apenas as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.

d) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

e) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.

TEXTO: 6 - Comum à questão: 115

Instrução: Sempre que for necessário utilizar valores dos módulos da aceleração da gravidade na superfície da Terra ou da velocidade da luz no vácuo, considere esses valores como 9,80 m/s^2 e 3,00 $\times 10^8$ m/s, respectivamente.

115 - (UFRGS)

Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo.

( ) Um objeto colocado em uma altitude de 3 raios terrestres acima da superfície da Terra sofrerá uma força gravitacional 9 vezes menor do que se estivesse sobre a superfície.

( ) O módulo da força gravitacional exercida sobre um objeto pode sempre ser calculado por meio do produto da massa desse objeto e do módulo da aceleração da gravidade do local onde ele se encontra.

( ) Objetos em órbitas terrestres não sofrem a ação da força gravitacional.

( ) Se a massa e o raio terrestre forem duplicados, o módulo da aceleração da gravidade na superfície terrestre reduz-se à metade.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

a) V – V – F – F.

b) F – V – F – V.

c) F – F – V – F.

d) V – F – F – V.

e) V – V – V – F.

TEXTO: 7 - Comum à questão: 116

Quando precisar use os seguintes valores para as constantes: Aceleração da gravidade: 10 m/s^2.

1,0 cal = 4,2 J = $4,2 \times 10^7$ erg. Calor específico da água: 1,0 cal/g.K. Massa específica da água: 1,0 g/cm^3.

Massa específica do ar: 1,2 kg/m^3. Velocidade do som no ar: 340 m/s.

116 - (ITA SP)

Considere duas estrelas de um sistema binário em que cada qual descreve uma órbita circular em torno do centro de massa comum. Sobre tal sistema são feitas as seguintes afirmações:

I. O período de revolução é o mesmo para as duas estrelas.

II. Esse período é função apenas da constante gravitacional, da massa total do sistema e da distância entre ambas as estrelas.

III. Sendo R_1 e R_2 os vetores posição que unem o centro de massa dos sistema aos respectivos centros de massa das estrelas, tanto R_1 como R_2 varrem áreas de mesma magnitude num mesmo intervalo de tempo.

Assinale a alternativa correta.

a) Apenas a afirmação I é verdadeira.

b) Apenas a afirmação II é verdadeira.

c) Apenas a afirmação III é verdadeira.

d) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.

e) Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.

GABARITO:

1) Gab: E

2) Gab: A

3) Gab: D

4) Gab: B

5) Gab: C

6) Gab: D

7) Gab: D

8) Gab: B

9) Gab: C

10) Gab: C

11) Gab: B

12) Gab: B

13) Gab: D

14) Gab: C

15) Gab: E

16) Gab: A

17) Gab: A

18) Gab: A

19) Gab: B

20) Gab: C

21) Gab: B

22) Gab: E

23) Gab: D

24) Gab: D

25) Gab: C

26) Gab: A

27) Gab: D

28) Gab: A

29) Gab: A

30) Gab: E

31) Gab: E

32) Gab: B

33) Gab: B

34) Gab: E

35) Gab: C

36) Gab: C

37) Gab: A

38) Gab: B

39) Gab: E

40) Gab: E

41) Gab: D

42) Gab: D

43) Gab: A

44) Gab: B

45) Gab: E

46) Gab: B

47) Gab: A

48) Gab: B

49) Gab: E

50) Gab: E

51) Gab: C

52) Gab: B

53) Gab: D

54) Gab: A

55) Gab: D

56) Gab: B

57) Gab: C

58) Gab: D

59) Gab: D

60) Gab: B

61) Gab: C

62) Gab: A

63) Gab: A

64) Gab: B

65) Gab: C

66) Gab: D

67) Gab: B

68) Gab: E

69) Gab: A

70) Gab: A

71) Gab: A

72) Gab: A

73) Gab: D

74) Gab: B

75) Gab: D

76) Gab: E

77) Gab: B

78) Gab: D

79) Gab: C

80) Gab: B

81) Gab: E

82) Gab: D

83) Gab: A

84) Gab: B

85) Gab: 01

86) Gab: B

87) Gab: E

88) Gab: D

89) Gab: E

90) Gab: D

91) Gab: B

92) Gab: B

93) Gab: E

94) Gab: B

95) Gab: D

96) Gab: C

97) Gab: E

98) Gab: B

99) Gab: A

100) Gab: E

101) Gab: D

102) Gab: C

103) Gab: C

104) Gab: D

105) Gab: D

106) Gab: D

107) Gab: D

108) Gab: D

109) Gab: C

110) Gab: B

111) Gab: D

112) Gab: B

113) Gab: E

114) Gab: C

115) Gab: B

116) Gab: D